



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출 원 번 호 : 10-2003-0053137
Application Number

출 원 년 월 일 : 2003년 07월 31일
Date of Application JUL 31, 2003

출 원 인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

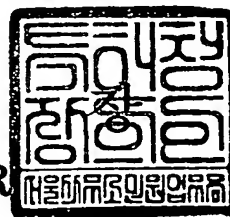
**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**



2003 년 08 월 21 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.07.31
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	영상화면 내의 글자 이미지를 인식하는 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	DEVICE AND METHOD FOR RECOGNIZING CHARACTER IMAGE IN PICTURE SCREEN
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임채환
【성명의 영문표기】	LIM, Chae Whan
【주민등록번호】	710105-1802432
【우편번호】	702-755
【주소】	대구광역시 북구 관음동 한양수정아파트 201동 1305호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	서정욱
【성명의 영문표기】	SE0, Jeong Wook
【주민등록번호】	721212-1696413
【우편번호】	702-011
【주소】	대구광역시 북구 산격1동 1180-20번지
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허

【출원번호】 10-2002-0055148
【출원일자】 2002.09.11
【증명서류】 첨부
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이견주 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 133 면 133,000 원
【우선권주장료】 1 건 26,000 원
【심사청구료】 33 항 1,165,000 원
【합계】 1,353,000 원

【요약서】**【요약】**

카메라를 구비하는 휴대용 단말기에서 문서의 정보를 저장하는 방법이, 카메라를 통해 촬영되는 문서 이미지를 표시하며, 문서인식키 수신시 상기 표시중인 문서이미지를 문자인식하여 문자데이터로 변환하며, 상기 변환된 문자데이터를 제1표시영역에 표시하고 문서의 항목들을 제2표시영역에 표시하며, 표시중인 항목들 중에서 저장할 항목을 선택하며 선택된 항목의 문자데이터를 선택하여 제3표시영역에 표시한다. 이후 수정키 입력시 상기 제3표시영역에 오인식된 문자의 후보문자들을 표시하고, 선택되는 후보문자로 상기 오인식된 문자를 수정한 후 상기 제3표시영역에 표시하며, 확인키 입력시 제3표시영역에 표시중인 항목 및 문자데이터를 저장한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

글자 인식, 이미지, 명함, 폰북

【명세서】**【발명의 명칭】**

영상화면 내의 글자 이미지를 인식하는 장치 및 방법{DEVICE AND METHOD FOR RECOGNIZING CHARACTER IMAGE IN PICTURE SCREEN}

【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 문서 인식을 위한 장치의 구성을 도시하는 도면
- 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따라 문서를 인식하는 절차를 도시하는 도면
- 도 3은 도 2의 문서를 촬영하는 과정의 동작 절차를 도시하는 도면
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 영상문서 처리장치에서 전처리부121의 구성을 도시하는 도면
- 도 5는 도 4에서 영상화면의 블러링 여부를 판정하는 영상블러링판정부의 구성을 도시하는 도면
- 도 6은 도 5의 블록분류부 구성을 도시하는 도면
- 도 7은 도 5의 글자블록에너지계산부의 구성을 도시하는 도면
- 도 8은 영상블러링판정부가 영상화면의 블러링 여부를 판단하는 절차를 도시하는 도면
- 도 9는 도 4에서 영상화면 내의 피사체의 기울기를 보정하는 피사체기울기보정부의 구성을 도시하는 도면

도 10은 도 9에서의 상기 이진화부의 구성을 도시하는 도면

도 11은 상기 도 10에서 블록분류부의 상세 구성을 도시하는 도면

도 12는 도 9의 회전각결정부에서 스트라이프의 회전각을 계산하는 절차를 설명하기 위한 도면

도 13은 피사체기울기보정부에서 영상화면 내의 피사체의 기울기를 보정하는 절차를 도시하는 도면

도 14는 도 4에서 영상화면 내의 글자영역을 확장하는 영상영역확장부의 구성을 도시하는 도면

도 15는 도 14의 블록분류부의 구성을 도시하는 도면

도 16은 영상영역확장부에서 글자영역의 확장 절차를 설명하기 위한 도면

도 17a는 도 4의 잡음제거부에서 인접 화소들을 도시하는 도면이고, 도 17b는 잡음제거부에서 중심화소의 4 방향을 표시하는 도시하는 도면

도 18a - 도 18d 는 도 4의 잡음제거부에서 각 방향 영역의 화소 쌍들을 도시하는 도면

도 19는 도 4에서 영상 이진화부의 구성을 도시하는 도면

도 20은 도 19에서 블록분류부의 상세 구성을 도시하는 도면

도 21은 도 19에서 에지향상부의 상세 구성을 도시하는 도면

도 22는 에지향상부에서 글자블록의 에지 향상을 수행하는 동작을 설명하기 위한 도면

도 23은 쿼드래틱 필터를 사용하는 영상 이진화부에서 영상화면을 이진화하는 절차를 설명하기 위한 도면

도 24a 및 도 24b는 도 2의 문자 인식 및 저장항목 선택 과정의 동작 절차를 도시하는 도면

도 25a 및 도 25b는 도 2의 오류 수정 과정의 동작 절차를 도시하는 도면

도 26a - 도 26e는 문서를 촬영하는 과정의 표시부 상태를 도시하는 도면

도 27a - 도 27b는 문자 인식 및 저장항목 선택 과정의 표시부 상태를 도시하는 도면

도 28a - 도 28d는 오류 수정 과정의 표시부 상태를 도시하는 도면

도 29a - 도 29b는 오류 수정 후의 표시부 상태를 도시하는 도면

도 30은 본 발명의 제2실시예에 따라 문서를 인식하는 절차를 도시하는 도면

도 31은 도 30의 문서를 촬영하는 과정의 동작 절차를 도시하는 도면

도 32는 도 30의 문자 인식, 저장항목 선택 및 저장 과정의 동작 절차를 도시하는 도면

도 33은 도 32의 저장항목 선택 과정의 상세 동작 절차를 도시하는 도면

도 34a - 도 34d는 도 30의 오류 수정 과정의 동작 절차를 도시하는 도면

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <35> 본 발명은 글자 인식장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 영상화면 내에 포함된 글자 이미지를 인식할 수 있는 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <36> 현재 휴대용 단말장치는 고속의 데이터를 전송할 수 있는 구조로 변환하고 있다. 특히 IMT 2000 규격의 이동통신 망을 구현하면, 상기 소형 휴대 단말장치를 이용하여 고속의 데이터 통신을 구현할 수 있다. 상기 데이터 통신을 수행하는 휴대용 단말장치에서 처리할 수 있는 데이터들은 패킷 데이터 및 영상 데이터들이 될 수 있다.
- <37> 그러나 상기와 같은 휴대용 단말장치는 정보를 입력할 때 제한된 키패드를 사용하게 되므로, 문자를 입력하는 방법이 복잡하다. 즉, 상기 휴대용 단말장치는 소프트웨어 방식의 키보드 입력장치를 사용하므로, 문자 입력 속도가 느리고 매우 번거롭다. 따라서 상기 소프트웨어 방식의 키보드의 단점을 해결하기 위해 문자 및(또는 음성) 인식장치를 사용할 수 있다. 그러나 상기 필기체 문자 인식장치를 사용하는 경우에도 문장 인식 및 입력 속도가 느린 문제점을 가지게 된다. 그리고 음성인식 장치를 사용하는 경우에도 제한된 단어의 인식만이 가능한 문제점을 가진다. 따라서 문자 입력을 위한 별도의 하드웨어 키보드 입력장치를 사용하는 방법을 사용할 수 있다. 그러나 상기와 같은 방법은 휴대용 단말장치에 문자 입력을 위한 부가적인 장치를 필요로 하는 문제점을 가진다.
- <38> 또한 상기 휴대용 단말장치에 영상처리 기능을 부가하여 복합 기능을 가지도록 하는 추세이다. 상기와 같은 휴대용 영상처리장치는 영상을 촬영하는 카메라와, 상기 카메

라로부터 촬영된 영상신호를 표시하는 표시부를 구비한다. 여기서 상기 카메라는 CCD나 CMOS 센서를 사용할 수 있으며, 표시부는 LCD를 사용할 수 있다. 또한 상기 카메라 장치의 소형화에 따라 상기 영상을 촬영하는 장치는 점점 소형화되는 추세에 있다. 이때 상기 휴대 단말장치는 영상 화면을 촬영하여 동화상(moving picture) 및 정지화상(still picture)로 표시할 수 있으며, 또한 촬영된 화면을 전송할 수도 있다. 그러나 상기 카메라를 부착한 휴대용 단말장치는 영상화면을 촬영, 저장, 관리 및 전송하는 단순한 기능만을 수행한다.

<39> 상기 휴대용 단말장치는 휴대용 전화기 및(또는) PDA가 될 수 있다. 종래의 상기 PDA 단말기의 문자 입력 방법은 펜(stylus pen)으로 소프트 키패드를 이용하여 입력하거나, 필기체 인식을 통하는 입력하는 방법 밖에 없다. 그러나 상기와 같은 종래의 문자 입력방법들은 대량의 문자를 입력해야 할 경우, 느린 속도와 번거로운 작업 때문에 사용자에게 큰 불편을 초래하고 있다. 특히, 많은 정보를 포함하고 있는 명함의 내용들을 PDA에 입력하고자 할 경우에는 많은 시간과 노력이 필요하게 된다. 따라서, 새로운 입력 방법이나 사용자의 편리성을 강조할 수 있는 방법의 개발이 필수적이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<40> 따라서 본 발명의 목적은 영상처리 기능을 가지는 장치에서 영상화면 내에 포함된 글자 이미지를 인식할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

- <41> 본 발명의 다른 목적은 영상처리 기능을 가지는 장치에서 영상화면 내에 포함된 글자 이미지를 인식하여 설정된 문서 형태로 저장할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <42> 본 발명의 또 다른 목적은 영상처리 기능을 가지는 장치에서 영상화면 내에 포함된 글자 이미지를 인식하고, 상기 인식된 글자 정보의 오류를 수정할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <43> 본 발명의 또 다른 목적은 영상처리 기능을 가지는 장치에서 영상화면 내에 포함된 글자 이미지 영역을 추출하여 인식할 수 있는 형태로 전처리할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <44> 본 발명의 또 다른 목적은 카메라를 구비하는 단말장치에서 카메라를 이용하여 문서를 촬영하고, 촬영된 문서의 이미지를 문자로 인식하며, 인식 문자의 오류 수정시 후보 문자테이블을 이용하여 수정할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <45> 본 발명의 또 다른 목적은 카메라 및 음성인식기를 구비하는 단말장치에서 카메라를 이용하여 문서를 촬영하고, 촬영된 문서의 이미지를 문자로 인식하며, 인식 문자의 오류 수정시 음성 인식기를 통해 오류가 발생한 문자를 수정할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <46> 본 발명의 또 다른 목적은 카메라를 구비하는 단말장치에서 카메라를 이용하여 문서를 촬영하고, 촬영된 문서의 이미지를 문자로 인식하며, 인식 문자의 오류 수정시 사용자가 입력하는 필기체 문자를 인식하여 오류가 발생한 문자를 수정할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<47> 본 발명의 또 다른 목적은 카메라를 구비하는 단말장치에서 카메라를 이용하여 문서를 촬영하고, 촬영된 문서의 이미지를 문자로 인식하며, 인식문자의 오류 수정시 소프트웨어 키패드를 이용하여 오류가 발생된 문자를 수정할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

<48> 따라서 본 발명의 목적은 카메라를 구비하는 휴대 통신장치에서 카메라를 이용하여 폰북 정보가 포함되는 문서를 촬영하고, 촬영된 문서의 이미지 내에 포함된 폰북 정보를 인식하여 저장할 수 있는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<49> 이하 본 발명의 바람직한 실시예들의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 도면들 중 동일한 구성들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호들을 나타내고 있음을 유의하여야 한다.

<50> 하기 설명에서 명함, PDA, 영상화면의 크기 등과 같은 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있다. 이들 특정 상세들 없이 또한 이들의 변형에 의해서도 본 발명이 용이하게 실시될 수 있다는 것은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명할 것이다.

<51> 본 발명의 실시예는 영상처리 기능을 가지는 단말장치에서 영상화면에 포함된 글자 이미지를 인식하여 문서로 저장한다. 즉, 본 발명의 실시예는 영상화면의 글자 이미지를 인식하여 문서화할 때, 사용자의 문자 입력방법(usability)을 향상시키고, 사용자의

입력장치 작동을 최소화하며, 문자 인식시 오인식된 문자를 음성인식으로 간편하게 수정하며, 대량의 문장 입력을 가능하게 한다.

<52> 이를 위하여 본 발명의 실시예에 따른 단말장치는 영상화면 내에 포함된 글자이미지를 인식하기 전에 영상화면 내의 글자 이미지를 전처리하는 영상 전처리 기능, 상기 전처리된 영상화면에서 글자 이미지를 인식하는 인식 기능, 상기 인식된 글자 정보들 중에서 오인식된 글자 정보를 수정하는 기능을 가진다. 그리고 상기 오인식된 글자정보를 수정하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 단말장치는 오 인식된 글자를 음성으로 수정하기 위한 음성인식 기능, 오인식된 글자를 사용자의 필기체 입력에 의해 수정하기 위한 필기체 인식 기능, 오 인식된 글자와 유사한 글자들을 가지는 후보 글자들을 표시하여 선택할 수 있도록 하는 기능 및(또는) 소프트키 패드를 구비하여 오인식된 글자를 입력하는 기능 등을 가지는 수정 사용자 인터페이스를 가질 수 있다.

<53> 상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에 따른 단말장치는 상기와 같은 구성들을 구비하며, 영상화면에 포함된 글자 이미지를 인식하여 문서로 편집하여 저장한다. 이때 상기 영상화면의 문서는 일정 형태를 가지는 문서가 될 수 있으며, 아닐 수도 있다. 또한 상기 단말장치는 카메라를 구비하며, 카메라를 통해 인식하고자 하는 문서를 촬영하며, 촬영된 영상화면 내에 포함된 글자 이미지를 인식하는 장치가 될 수 있다. 또한 상기 단말장치는 통신 기능을 가지는 장치로써, 수신되는 영상화면 내에 포함된 글자 이미지를 인식하여 문서로 저장할 수도 있다. 또한 상기 단말장치는 외부 입력장치를 구비하고, 외부 입력장치에서 입력되는 영상화면을 저장한 후, 저장된 영상화면에 포함된 글자 이미지를 인식하여 문서로 저장할 수 있다.

- <54> 상기와 같은 특징을 구현하기 위하여, 상기 단말장치의 카메라는 미세 초점 조절이 가능한 카메라를 사용하는 것이 바람직하다. 이는 인식을 위한 문서 이미지의 해상도(resolution)를 향상시키기 위함이다.
- <55> 상기한 바와 같이 문자인식을 위한 영상 전처리 기능은 하드웨어 스펙의 지원 및 소프트웨어 스펙의 지원이 필요하다. 먼저 하드웨어 스펙은 촬영되는 영상 이미지의 초점 미세조절 기능 지원되고, 초점 조절시 최적 초점 상태 확인을 위한 디스플레이 속도 확보(최소 12 fps)되어야 하며, 초점 조절시 최적 초점 상태 확인을 위한 최대 화면 크기 확보되어야 하고, 문자 인식을 위한 최상의 화질 획득을 위한 우수한 렌즈가 확보되어야 한다. 그리고 소프트웨어 전처리는 핀 홀 렌즈에 의한 카메라 영상의 원형화 왜곡 복원되어야 하고, 근접 촬영에 따른 대상 영상의 초점 불일치의 왜곡이 복원될 수 있어야 하며, 문자 크기 및 초점 조절의 문자인식의 적합성을 판단할 수 있어야 하고, 대상체의 비수직 투영에 의한 영상의 왜곡이 복원될 수 있어야 하며, 복잡한 조명 조건에서 대상체 문자의 이진화가 가능하여야 한다.
- <56> 또한 상기와 같이 카메라로부터 촬영된 문서의 이미지를 문자로 인식하기 위한 문자 인식 기능이 추가되어야 한다. 상기 문자 인식을 위해서는 라이트(Light) 문자를 인식하는 엔진을 개발하고, 상기 엔진 크기 소정의 데이터 량 보다 작아야 하며(엔진크기< 5Mbytes), 인식 대상 문자는 다양한 폰트의 인쇄체 영문, 한글 및 숫자가 되어야 하며, 최소 인식률(문자 당 최소 80 % 인식률)이 확보되어야 한다. 또한 오류 수정시 음성으로 오류 문자를 수정할 수 있도록 음성인식 모듈을 구비하는 것이 바람직하며, 상기 문자 인식과 음성인식에 의한 문장입력 사용자 인터페이스를 구현하여야 한다.

- <57> 여기서 상기한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 단말장치는 PDA라 가정하고, 촬영되는 문서는 명함이라 가정한다. 그리고 상기 명함의 이미지를 촬영하고, 촬영된 이미지를 전처리하여 글자 이미지를 추출하며, 상기 추출된 글자 이미지를 인식하여 글자 데이터로 변환하고, 상기 인식된 글자 데이터의 오류를 수정한 후 폰북에 저장하는 예를 들어 설명한다.
- <58> 상기와 같은 배경 속에서 본 발명의 실시예에서는 다양한 입력장치(문자인식기, 음성인식기, 펜, 키보드)들을 이용하여 명함과 같이 많은 정보를 포함하고 있는 문서를 손쉽게 PDA에 입력할 수 있도록 하기와 같은 방식을 제안한다.
- <59> 먼저, PDA에 내장된 카메라를 이용하여 명함이나 문서를 촬영한 다음, 전처리부를 통해 영상화면 내의 글자 이미지를 선명하게 처리한 후, 문자인식기를 통해 전처리된 글자 이미지들을 인식하여 글자 데이터로 변환한다. 변환된 내용 중에서 오류가 있는 부분은 stylus pen, 음성인식, 필기체인식, 소프트 키패드(soft keypad) 등 다양한 수단을 이용하여 수정한 다음, 원하는 영역의 데이터베이스에 저장한다.
- <60> 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 영상화면 내에 포함된 글자 이미지를 인식하는 휴대용 단말장치의 구성을 도시하는 도면이다.
- <61> 상기 도 1을 참조하면, 제어부101은 문서를 인식하는 휴대 단말장치의 전반적인 동작을 제어한다. 메모리103은 휴대 단말장치의 동작을 제어하는 프로그램을 저장하며, 또한 프로그램 수행 중에 발생하는 데이터를 일시 저장하는 기능을 수행한다.
- <62> 카메라107은 문서의 이미지를 촬영하는 기능을 수행한다. 여기서 상기 문서는 명함이 될 수 있다. 상기 카메라는 전처리 기능을 수행할 수 있는 카메라가 될 수 있다. 즉,

상기 카메라는 초점 및 거리를 조정할 수 있는 카메라로써, 촬영되는 영상 화면의 화질을 높일 수 있다. 영상처리부109는 상기 카메라109로부터 촬영되는 영상 화면을 디지털 데이터로 변환 및 압축 부호화하는 기능을 수행할 수 있다. 상기 영상처리부109는 본원 출원인에 의해 선출원된 대한민국 특허출원 제 2002-22844호의 영상처리부를 사용할 수 있다.

<63> 오디오처리부111은 프로그램 수행 중에 오류가 발생된 문자의 수정을 위한 음성을 처리하고, 또한 프로그램 수행 중의 안내 및 수행 결과를 표시하기 위한 음성을 처리한다. 입력부113은 터치 스크린 모듈(touch screen module)로써 표시부115와 일체형으로 구현될 수 있다.

<64> 상기 입력부113은 스타일러스 펜(stylus pen)을 사용하여 원하는 문자 및 기능키 입력을 발생할 수 있다. 상기 입력부113은 본 발명의 실시예에 따라 촬영된 문서를 인식하기 위한 사진찍기키, 문서인식키, 확인키, 수정키, 완료키, 삽입키, 삭제키등을 구비한다. 상기 촬영키는 표시되는 영상이미지를 저장하는 키이다. 상기 문서인식키는 현재 표시중인 영상화면의 문자이미지를 인식하기 위한 키이다. 이때 상기 인식되는 문서들이 각각 고유한 형태를 가지는 경우, 이에 대응되는 각각 대응되는 문서인식키를 구비할 수 있다. 예를들면, 명함과 같이 특정 정보들이 기록되어 있는 문서인 경우, 이를 이용하여 휴대 단말장치의 폰북을 작성할 수 있다. 이런 경우 명함인식키를 구비하고, 상기 명함에 기록된 공통적인 정보들을 선택할 수 있는 항목들을 테이블화하여 저장하고 있으면, 휴대 단말장치의 폰북을 용이하게 작성할 수 있다. 상기 확인키는 선택된 항목의 문자 데이터를 등록하는 키이다. 수정키는 선택된 항목의 문자 데이터를 수정하기 위한 키이다. 삽입키는 선택된 문장의 특정 위치에 커서가 존재할 때에 그 위치에 문자를 추가할

수 있는 키이다. 즉, 문자 인식결과 문장에서 글자가 하나 이상 빠져 있을 경우, 커서 앞에 새로운 문자를 삽입할 수 있는 키이다. 삭제키는 선택된 항목의 문자데이터를 삭제하기 위한 키이다. 완료키는 현재의 동작을 종료하는 키이다.

<65> 키입력부105는 휴대 단말장치의 각종 기능을 설정하기 위한 기능 키들을 구비한다. 여기서 상기 키입력부105에 위치될 수 있는 기능키들은 음성 인식부123을 구동하기 위한 음성인식키, 카메라107의 전처리 동작을 제어하기 위한 초점 및 거리 조정키, 상기 카메라107에서 출력되는 프리뷰 화면을 저장하기 위한 사진찍기키 들로 구성될 수 있다. 물론 상기 키입력부105의 키들은 상기 입력부113도 가질 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의를 위해 모든 기능키들이 입력부113에 배열되어 있다고 가정하여 설명하기로 한다. 여기서 상기 카메라107, 입력부113, 오디오처리부111 및 키입력부105는 모두 입력장치로 동작될 수 있다.

<66> 표시부115는 본 발명의 실시예에 의해 수행되는 문자 인식 과정의 상태를 표시하는 기능을 수행한다. 즉, 상기 표시부115는 상기 카메라107에서 촬영되는 영상 이미지를 프리뷰 화면으로 표시하고, 문자 인식모드 수행시 문자 인식된 결과를 표

시하며, 오류 수정 결과를 표시할 수 있는 영역을 구비한다. 상기 표시부115는 제1표시 영역71, 제3표시영역73 및 제2표시영역75을 구비한다. 상기 제1표시영역71은 인식된 문자 데이터를 표시하는 영역이며, 제2영역73은 선택된 항목의 문자데이터 또는 오류 수정을 위한 후보 문자데이터들을 표시하는 영역이고, 제2표시영역75는 항목정보 또는 오류 수정을 위해 입력되는 필기체 문자를 표시하는 영역 또는(및) 문자를 입력할 수 있는 소프트 키패드 등이 될 수 있다. 또한 상기 제1표시영역 - 제2표시영역75의 특정 영역들에 는 본 발명의 실시예에 따라 문자 인식시 각종 명령들을 입력하기 위한 메뉴 정보들을 표시하는 영역들을 적절하게 위치될 수 있다.

<67> 상기 제어부101은 상기 입력부113으로부터 문자인식키가 입력될 때, 전처리부121 및 문자인식부123을 구동한다.

<68> 먼저 상기 전처리부121은 상기 표시부115에 표시되고 있는 영상화면을 입력하여 전 처리 동작을 수행한다. 상기 전처리부121은 입력되는 영상화면이 인식가능한 해상도를 가지고 있는 화면인지 아니면 블러드 영상화면(blurred picture)인지를 판정한다. 그리고 상기 판정된 결과를 제어부101에 통보하며, 이때 블러드 영상화면으로 판정된 경우 상기 제어부101은 상기 표시부115에 인식 불가를 표시한다. 그러나 상기 영상화면이 블 러드 영상화면이 아니면 상기 전처리부121은 영상화면 내의 피사체의 기울기 여부를 검 사하여 피사체의 기울기를 보정하고, 상기 영상화면 내에 이미지가 존재하지 않는 영역 을 제거한 후 이미지가 존재하는 영역을 확장하며, 또한 상기 영상화면 내의 잡음들을 제거하고, 상기 영상화면 내의 화소들을 이진화하여 출력한다. 여기서 상기 전처리부121 은 상기과 같은 영상블러링판정, 피

사체 기울기 보정, 영상영역 확장, 잡음 제거 및 영상 이진화 기능을 모두 구비할 수 있으며, 또한 상기 기능들 중에 일부만 구비할 수도 있다.

- <69> 두 번째로 상기 문자인식부123은 상기 전처리부121에서 전처리된 영상화면의 글자 이미지들을 인식하여 글자 데이터로 변환하는 기능을 수행한다. 그리고 상기 인식된 문자데이터들은 상기 제어부101의 제어하에 표시부115의 제1표시영역71에 표시된다. 여기서 상기 문자인식부123은 인쇄체인식모듈과 필기체인식모듈로 구성될 수 있다. 상기 인쇄체인식모듈은 상기 전처리부121에서 전처리된 영상화면 내의 문자 이미지를 인식하는 모듈로 사용될 수 있으며, 상기 필기체인식모듈은 오류수정시 입력되는 필기체 문자 이미지를 인식하는 모듈로 사용될 수 있다. 또한 상기 문자인식부123은 소프트 키패드에 의해 입력되는 소프트 키 데이터들을 문자로 변환할 수 있는 모듈을 구비할 수도 있다.
- <70> 상기 제어부101은 상기 입력부113으로부터 오류수정키가 입력될 때 인식오류처리부125를 구동한다. 상기 인식오류처리부125는 상기 표시부115의 제1표시영역71에 표시되고 있는 문자 데이터들 중에서 선택된 문자를 음성인식부129 또는 문자인식부123에서 수정한 문자로 보정하여 인식시 발생된 문자의 인식 오류를 수정한다.
- <71> 상기 제어부101은 오류수정키가 입력된 상태에서 상기 음성인식키가 수신될 때 음성인식부129를 구동한다. 상기 음성인식부129는 상기 오디오처리부111에서 수신되는 음성을 인식한다. 이때 음성인식은 오류 수정을 원하는 항목을 선택하는 음성 및 선택된 항목에서 발생된 오류 문자를 수정하고자하는 음성이 될 수 있다. 그리고 상기 음성인식부129는 상기 오류 문자를 수정하기 위해 입력되는 음성신호를

문자데이터로 변환하는 기능을 수행한다. 음성합성부127은 음성출력모드시 상기 제어부 101의 제어하에 상기 인식된 결과의 문자 데이터들을 음성으로 합성하여 출력하는 기능을 수행한다. 즉, 상기 음성인식부129는 상기 제어부101의 제어하에 인식 과정에서 오인식된 문자데이터를 수정하기 위한 음성신호를 문자데이터로 변환하여 오류를 수정하는 기능을 수행하며, 음성합성부127은 상기 제어부101의 제어하에 인식 완료 후 저장하고자 하는 문자 데이터들을 음성으로 합성하여 출력하는 기능을 수행한다.

<72> 데이터베이스131은 상기 제어부101의 제어하에 상기 인식된 문자 데이터들을 각 항목에 대응되게 저장한다. 여기서 상기 인식한 문서가 명함인 경우 상기 데이터 베이스 131은 폰북(phone book) 또는 주소록 메모리가 될 수 있다. 사용자 인터페이스부133은 상기 단말장치에 연결되는 사용자 데이터들을 휴대 단말장치와 인터페이스하는 기능을 수행한다.

<73> 상기한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 휴대 단말장치는 카메라 모듈, 입력(touch screen 포함) 모듈, 오디오 모듈, 전처리 모듈, 문자인식 모듈, 인식오류수정 모듈, 음성인식 및 합성모듈, 사용자 인터페이스 모듈 등으로 구성된다. 상기와 같은 구성을 가지는 단말장치의 크게 6개의 부분으로 구성이 되는데, 이는 영상 이미지 입력과정, 전처리과정, 문자인식과정, 저장항목 선택과정, 오류수정과정 및 저장과정 등이 될 수 있다. 상기 각각의 과정들은 서로 유기적으로 연결이 되어 있으며, 내부적으로 매우 다양한 방법으로 구현이 가능하다. 상기 각 과정에서 사용되는 주요 모듈을 간단히 살펴보면, 영상 이미지 과정은 카메라 모듈에 의해 수

행되고, 영상화면의 전처리 과정은 전처리모듈에 의해 수행되며, 문자인식과정은 문자인식 모듈 및 음성인식 모듈에 수행되고, 저장항목선택과정은 음성인식 모듈 및 입력(stylus pen) 모듈에 의해 수행되며, 오류수정과정은 음성인식 모듈, 입력(stylus pen) 모듈, 필기체 인식 모듈, 소프트키 인식모듈에 수행되고, 저장과정은 데이터베이스 모듈에 의해 수행된다.

<74> 상기 문서 인식 절차는 여러 가지 방법으로 구현될 수 있다. 본 발명의 제1실시예에서는 도 2에 도시된 바와 같이 문서를 영상화면으로 촬영한 후, 촬영된 영상화면 내의 문자 이미지들을 전처리하고, 상기 전처리된 영상화면 내의 문자 이미지들을 인식하며, 상기 인식된 문자들의 항목을 선택하여 오류를 수정한 후 저장하는 동작을 순차적으로 구현하는 방법을 도시하고 있다. 그리고 본 발명의 제2실시예에서는 문서를 영상화면으로 촬영한 후 상기 촬영된 영상화면의 문자 이미지들을 전처리하고, 상기 전처리된 문자 이미지들을 문자데이터로 인식한 후, 오류 수정할 항목을 선택하여 오인식된 문자를 수정하여 저장하며, 이후 다음의 오류 수정할 항목을 선택하는 동작을 반복하여 구현하는 방법을 도시하고 있다. 여기서 상기 제1 및 제2실시예에서는 인식하고자 하는 문서를 영상화면으로 촬영하는 것을 예로들어 설명하고 있으나, 상기 인식하고자 하는 문서를 영상화면으로 촬영하는 동작은 생략될 수 있다. 즉, 상기 단말장치는 저장하고 있는 영상화면 또는 외부 장치로부터 입력되는 영상화면을 선택한 후, 문자인식 기능을 선택하는 경우에도 상기와 같은 절차를 수행하면서 문서 이미지를 인식할 수 있다.

<75> 또한 이하의 설명에서, 본 발명의 제1실시예의 오류 수정은 오류 수정할 항

목을 선택 및 오류를 수정하는 동작을 문서인식기를 통해 구현하는 방법으로 설명될 것이며, 제2실시예의 오류 수정은 오류를 수정할 항목의 선택 및 오류 수정 동작을 문서인식기 및 음성인식기를 통해 구현하는 방법으로 설명될 것이다. 그러나 상기 제1실시예에서도 상기 문서인식기 및 음성인식기를 사용하여 문서를 인식 및 수정할 수 있으며, 제2실시예에서도 문서인식기만을 사용하여 문서를 인식 및 수정할 수 있다.

<76> 먼저 본 발명의 제1실시예에 따른 문서 인식 절차를 설명한다.

<77> 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 문서 인식 절차를 도시하는 흐름도이다.

<78> 상기 도 2를 참조하면, 상기 제어부101은 200 과정에서 문서를 촬영하여 인식하고자 하는 문서의 영상화면을 발생한다. 이때 상기 카메라107에서 촬영되는 영상 이미지는 영상처리부109에서 디지털 데이터로 변환되고, 표시부115에 표시된다. 이때 상기 피사체의 촬영은 동영상 또는 정지영상으로 촬영할 수 있다. 이때 동영상으로 촬영하는 경우, 상기 제어부101은 표시부105에 프리뷰 화면 형태로 촬영되는 동영상신호를 표시하며, 상기 표시부115에 동영상신호가 표시되는 상태에서 사진찍기 명령이 발생되면, 상기 제어부101은 상기 표시부115에 표시되고 있는 영상화면을 정지화상으로 표시하고, 상기 표시부115에 표시되고 있는 영상 이미지를 메모리103의 화상메모리 영역에 저장한다. 이때 상기 표시부115에 표시되는 영상 이미지는 일반 영상화면이 될 수 있고, 또한 명함 등과 같은 문자 이미지를 가지는 영상화면이 될 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 상기 촬영된 영상화면이 문자 이미지를 가지는 영상화면이라고 가정한다.

<79> 또한 상기 200과정은 생략될 수 있다. 이런 경우, 사용자는 저장하고 있는 영상화면 또는 입력되는 영상화면을 표시부115에 표시할 수 있다. 즉, 사용자는 문서를 인식하

고자 하는 경우, 저장하고 있는 영상화면 또는 입력되는 영상화면을 선택하여 표시하고, 상기 영상화면이 표시되는 상태에서 문자 인식 과정을 수행할 수도 있다.

<80> 상기와 같은 상태에서 단말장치의 사용자가 입력부113을 통해 현재 표시중인 영상 화면 내에서 포함된 문자 이미지들을 인식하기 위한 키 명령을 발생하면서 본 발명의 실시예에 따른 문서 인식 절차가 수행된다. 여기서 상기 인식을 위한 키는 문서인식키라고 가정한다. 그러면 상기 제어부101은 상기 문서입력키의 입력에 의해 210 과정에서 상기 전처리부121을 구동한다. 상기 전처리부121은 영상 블러링 판정부, 피사체 기울기 보정부, 영상영역 확장부, 잡음제거부, 영상이진화부 등으로 구성될 수 있다. 이에 대한 상세한 동작은 도 4에서 설명될 것이다.

<81> 상기 영상화면의 전처리가 종료되면, 상기 전처리된 영상화면은 문자인식부123에 입력된다. 그러면 상기 문자인식부123은 상기 전처리된 영상화면 중의 문자 이미지들을 인식하여 문자 데이터를 변환시킨다. 여기서 상기 문자인식부123은 각 언어에 따라 각각 대응되는 인식기를 사용할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 영어문자인 경우 FineReader 5.0 office trial version(company: ABBYY, mainly recognizes English language)를 사용하고, 한글인 경우에는 GN2000 version(company: HIART corporation, recognizes Korean and English)을 사용할 수 있다. 이후 상기 제어부101은 상기 문자인식부123에서 인식된 문자 데이터를 상기 표시부115의 제1표시영역71에 표시하고, 문서입력키의 종류에 따른 항목정보들을 상기 표시부115의 제2표시영역75에 표시한다.

<82> 이후 사용자가 상기 표시부115의 제1표시영역71에 표시되고 있는 인식된 문자데이터들 및 상기 제2표시영역75에 표시되고 있는 항목을 선택하면, 상기 제어부101은 230 과정에서 상기 선택된 문자데이터 및 항목을 상기 표시부115의 제3표시영역73에 표시한

다. 여기서 저장항목은 상기 인식된 문서의 항목들 중에서 원하는 항목들만 선택하여 저장하기 위함이다. 즉, 명함의 경우, 이름, 휴대전화기 번호, 전자우편주소, 회사주소, 회사전화번호, 팩시밀리 번호 등은 많은 항목들을 가지고 있다. 이런 경우 사용자는 상기 각 항목들 중에서 원하는 항목들을 선택하여 저장할 수 있다.

<83> 이후 수정키가 입력되면 상기 제어부101은 240 과정으로 진행하며, 상기 인식된 문자데이터들 중에서 오류가 발생한 문자의 수정을 한다. 이때 상기 수정 방법은 오인식된 문자에 대한 후보 문자군들을 표시하고, 상기 후보문자들 중에서 선택되면 상기 제어부 101은 상기 오인식된 문자를 상기 선택된 후보문자로 대체한다. 그러나 상기 후보문자들 중에서 오인식된 문자를 수정할 수 없는 경우 사용자는 입력부113을 통해 수정하고자 하는 문자를 필기체로 입력하며, 제어부101은 상기 문자인식부157를 구동하여 해당 필기체 문자를 인식하여 수정한다. 또한 상기 필기체인식모듈 이외에 소프트 키패드를 구비하며, 상기 소프트 키패드에서 발생하는 소프트 키 데이터들을 분석하여 오류된 문자를 수정하는 방법도 가능하다.

<84> 여기서 상기 230과정의 저장항목 선택 과정과 240 과정의 오류 수정 과정은 순서를 바꾸어 수행하여도 동일한 효과를 가질 수 있다.

<85> 상기와 같이 수정이 완료되면, 상기 제어부101은 상기 수정완료된 문자 데이터를 해당 항목의 문자데이터로 상기 데이터 베이스131에 저장한다.

<86> 도 3은 상기 도 2의 210 과정에서 수행되는 문서 촬영 과정의 절차를 도시하는 도면이다.

<87> 상기 도 3을 참조하면, 사용자는 인식을 원하는 문서를 적정 위치에 놓고 단말장치의 카메라107을 이용하여 촬영을 시작한다. 그러면 상기 카메라107에서 촬영되는 영상 화면은 영상처리부109를 통해 처리되어 표시부115에 표시된다. 이때 상기 단말장치의 사용자가 키입력부105(입력부 113에서도 가능)의 카메라 조정키를 입력하면, 상기 제어부 101은 313단계에서 이를 감지하고 315단계에서 상기 카메라107을 제어한다. 이때 상기 카메라107의 조정은 거리 및 노출 조정이 될 수 있다. 여기서 상기 거리 조정은 줌 기능을 수행하여 피사체와 단말장치 간의 거리를 조정하는 방법, 또는 사용자가 단말장치를 이동시키는 방법 등이 될 수 있다. 또한 상기 노출 조정은 상기 카메라107 내의 이미지 센서(image sensor)의 노출(exposure)을 제어하는 방법을 사용할 수 있다. 상기와 같은 조정 동작은 생략되거나 어느 한 가지 조정 방법만을 사용할 수도 있다. 또한 상기 문서의 촬영 방법은 문서 전체를 촬영하는 방법, 또는 상기 문서 중에서 원하는 일부를 촬영하는 방법을 사용할 수 있다. 도 26a 및 도 26b는 촬영되는 문서가 명함이고, 명함 중의 일부를 촬영한 예를 도시하고 있다.

<88> 상기한 바와 같이 상기 카메라107의 거리 및 노출 조정에 따라 촬영되는 문서 이미지는 도 26a와 같이 표시부115에 표시된다. 상기와 같은 상태에서 사용자가 스타일러스 펜을 이용하여 입력부113의 촬영키를 누르면(또는 키입력부105의 사진찍기 키를 입력하면), 상기 제어부101은 317단계에서 이를 사진찍기로 감지하고, 상기 촬영키가 입력된 시점의 문서 이미지를 319단계에서 상기 표시부115에 도 26c와 같이 정지화상으로 표시한다. 상기 도 26c와 같이 표시부115에 표시되는 문서 이미지가 양호한 경우, 상기 사용자는 상기 스타일러스 펜을 이용하여 입력부113에 표시되고 있는 저장키를 누른다. 상기 저장키가 발생되면, 상기 제어부101은 321단계에서 이를 감지하고, 표시중인 문서 이미

지를 이름과 함께 상기 메모리103의 화상 메모리 영역에 저장한다. 이때 상기 321단계 및 323단계를 수행하는 동안 상기 표시부115는 도 26c - 도 26e와 같은 표시 동작을 수행한다. 그러나 상기 사용자가 취소키를 발생하면, 상기 제어부101은 325단계에서 이를 감지하고 상기 표시중인 문서이미지의 표시 동작을 중단하고 종료한다.

<89> 상기한 바와 같이 상기 문서를 촬영하는 210 과정에서는 사용자가 원하는 영상을 카메라를 통해 입력하고, 카메라 미세 조정을 통해 입력 영상의 해상도를 높여 선명한 영상화면을 획득한 후 문자 인식을 위해 저장한다. 이후 상기 촬영된 영상화면을 문자인식을 통해 입력 영상에서 문자를 추출하여 문자데이터(text)로 저장할 것인지, 그냥 사진으로 저장할 것인지를 확인한다.

<90> 여기서 상기 인식하고자 문서의 이미지를 카메라로 촬영하여 획득하는 절차를 설명하고 있지만, 저장 중인 문서 이미지 또는 외부로부터 입력되는 문서 이미지를 획득하여 수행할 수도 있다. 이때 상기 휴대 단말장치의 사용자가 인식을 요구하면, 도2의 220과정에서 전처리 동작을 수행하며, 이후 230 과정에서 상기 전처리된 영상화면의 문자를 인식하는 동작을 연속으로 수행한다.

<91> 도 4는 상기 도 1에서 전처리부121의 구성을 도시하는 도면이다.

<92> 상기 도 4를 참조하면, 입력되는 신호는 영상화면의 신호로써, 카메라(camera), 스캐너(scanner), 모뎀 및 네트워크 등을 포함하는 통신인터페이스부, 컴퓨터에서 발생하는 영상신호가 될 수 있다. 또한 상기 입력 영상화면은 메모리103에 저장된 영상신호가 될 수도 있다.

<93> 영상블러링판정부(decision on blurring of image part)910은 상기 입력되는 영상 화면을 글자블록 및 배경화면으로 분류한다. 그리고 상기 분류된 글자블록들의 평균에너지 비율을 계산하며, 상기 글자블록의 평균 에너지비율을 미리 설정된 기준값과 비교하여 영상화면의 블러링 여부를 판정한다. 이때 상기 영상화면이 블러드 영상(blurred image) 화면으로 판정되는 경우, 상기 제어부101에 이를 통보하여 영상화면의 재입력을 요구하며, 블러드 영상화면이 아니면(non-blurred image) 상기 입력되는 영상화면이 피사체기울기보정부920에 전달되도록 한다. 따라서 상기 제어부101은 상기 영상블러링판정부910에서 출력되는 블러링 판정여부에 따라 영상화면을 다시 발생하도록 제어하거나 또는 상기 영상화면을 전처리부121에서 처리하도록 제어한다.

<94> 피사체기울기보정부(skew correction part)920은 먼저 상기 입력되는 영상화면을 소정 크기의 블록으로 분할한 후, 상기 분할된 블록들을 글자블록 및 배경블록들로 분류하며, 상기 분류된 각 블록들의 화소들을 이진화한다. 두 번째로 상기 이진화된 글자블록의 영역에 대하여 확장(dilation)을 수행하여 이웃하는 글자들이 접하게 되는 후보 스트라이프(candidate stripe)를 생성한다. 세 번째로 상기 후보스트라이프들 중에서 일정 크기 이상의 길이를 가지는 후보스트라이프들을 스트라이프로 분류한다. 세 번째로 상기 분류된 스트라이프들의 방향각을 각각 계산하여 그 개수를 누적하며, 누적된 개수가 가장 많은 방향각을 선택하여 기울어진 영상화면 내의 피사체의 회전각으로 결정한다. 네 번째로 상기 입력부10에서 출력되는 영상신호를 입력하며, 상기 결정된 회전각에 의해 상기 영상신호를 회전시켜 상기 영상화면 내의 피사체의 기울기를 보정한다. 다섯 번째로 상기 기울기 보정에 의해 화소들이 없게 되는 영상화면의 빈 영

역에 특정 화소들을 채워 상기 입력된 영상화면과 동일한 크기를 가지는 영상화면을 발생한다.

<95> 영상영역확장부(ROC(Region of contents) extension part)930은 먼저 상기 피사체 기울기보정부920에서 발생하는 영상화면을 상기 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들에 포함되는 화소들을 검사하여 글자 블록 및 배경블록들로 분류한 후, 상기 분류된 글자블록의 화소들을 이진화한다. 두 번째로 상기 이진화된 영상화면을 메디안 필터링하여 상기 영상화면에서 테두리나 잡음에 의해 잘못 분류된 글자영역을 제거한다. 세 번째로 상기 메디안 필터링된 영상화면을 수평 및 수직 방향으로 스캔하여 글자영역의 위치를 탐색한다. 네 번째로 위치가 탐색된 글자영역의 영상화면을 추출한다. 다섯 번째로 상기 추출된 글자영역의 영상화면을 상기 입력 영상화면의 크기로 확장한다.

<96> 잡음제거부(noise reduction part)30은 상기 영상영역확장부930에서 출력되는 영상 화면에 포함된 잡음을 제거하는 기능을 수행한다.

<97> 일반적으로 카메라로부터 영상화면을 획득 시에 잡음이 생기게 되는데, 이런 잡음 성분들 중에 대표적인 잡음 성분으로서 가우시안 잡음을 들 수 있다. 상기 가우시안 잡음을 제거하기 위해서는 여러 종류의 잡음제거필터를 사용할 수 있다. 그러나 명함등을 촬영한 영상화면인 경우에는 글자 영역의 에지 부분에 많은 정보를 가지게 된다. 따라서 상기 명함과 같은 영상화면인 경우에는 단순한 잡음 제거 필터만을 사용하면 글자 정보의 심각한 손상을 일으킬 수 있다. 따라서 상기 잡음제거부940은 글자의 에지 정보를 잘 보존하면서 동시에 영상의 잡음을 잘 제거하기 위한 필터를 사용하는 것이 바람직하다. 여기서는 상기 잡음제거부940이 방향성 리 필터(directional Lee filter)와 같은 특수한 잡음 제거 필터를 사용한다고 가정한다.

- <98> 상기 잡음제거부940은 상기 영상블러링판정부910과 상기 피사체기울기보정부920의 중간에 위치될 수 있으며, 또는 상기 피사체기울기보정부920과 상기 영상영역확장부930의 중간에 위치될 수 있고, 또한 생략될 수도 있다.
- <99> 영상이진화부950은 먼저 상기 영상영역확장부930에서 출력되는 영상화면 또는 잡음제거부940에서 출력되는 영상화면을 소정 크기를 가지는 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들에 포함되는 화소들을 검사하여 글자블록 및 배경블록들로 분류한다. 두 번째로 분류된 글자블록들의 글자화소와 주변화소들 간의 관계를 이용하여 글자블록의 에지를 향상시키고 잡음을 감소시킨 화소들을 생성하며, 또한 상기 화소들을 이진화하기 위한 기준값을 계산한다. 상기 영상신호의 에지 향상 및 잡음 제거는 쿼드래틱 필터 또는 개선된 쿼드래틱 필터를 사용할 수 있다. 세 번째로 에지향상 및 잡음이 제거된 글자블록 및 배경블록들의 화소들을 상기 기준값과 비교하여 제1 및 제2밝기 값으로 이진화한다.
- <100> 상기 영상이진화부950에서 출력되는 이진화된 영상화면 정보는 문자인식부123에 인가되어 영상화면 내의 글자들이 인식된다.
- <101> 상기와 같은 본 발명의 실시예에 따른 전처리부121의 영상블러링판정부910, 피사체기울기보정부920, 영상영역확장부930, 잡음제거부940 및 영상이진화부950의 구성은 다음과 같이 구현할 수 있다.
- <102> 이하 설명되는 도면에서 도 5는 상기 영상블러링판정부910의 구성을 설명하기 위한 도면이며, 도 9는 상기 피사체기울기보정부920의 구성을 설명하기 위한 도면이고, 도 14는 상기 영상영역확장부930의 구성을 설명하기 위한 도면이며, 도 17a - 도 18d는 상

기 잡음제거부940의 구성을 설명하기 위한 도면이고, 도 12는 상기 영상이진화부950의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

<103> 도 5는 상기 도 4의 영상블러링판정부910의 구성을 도시하는 도면이다.

<104> 상기 도 5를 참조하면, 블록분류부(block classification part)1110은 상기 입력되는 영상화면을 상기 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들에 포함되는 화소들을 검사하여 글자블록(character block: CB) 및 배경블록(background block: BB)들로 분류하는 기능을 수행한다. 상기와 같이 블록분류부1110이 각 블록들을 글자블록 및 배경블록들로 분류하는 이유는 글자가 포함되어 있는 영역만을 이용하여 블러링 여부를 판정하기 위함이다. 여기서 상기 블록은 8×8 화소의 크기를 가진다고 가정한다.

<105> 글자블록평균에너지계산부1120은 상기 블록분류부1110에서 출력되는 글자블록의 평균 에너지 비율을 계산한다. 상기와 같이 글자블록의 평균 에너지비율을 계산하는 이유는 영상화면을 구성하는 글자블록들의 평균에너지비율을 계산하므로써, 글자가 포함되어 있는 영역들만을 이용하여 블러링 여부를 판정하기 위함이다.

<106> 블러링판단부1130은 상기 글자블록평균에너지계산부1120에서 출력되는 글자블록의 평균 에너지비율을 미리 설정된 기준값과 비교하여 영상화면의 블러링 여부를 판정한다. 상기 블러링판단부1130은 상기 영상화면이 블러드 영상(blurred image) 화면으로 판정되는 경우, 상기 입력부10에 이를 통보하여 영상화면의 재입력을 요구한다.

<107> 도 6은 상기 블록분류부1110의 구성을 도시하는 도면이다. 상기 블록분류부1110은 상기 영상화면을 소정 크기의 블록들로 나누고, 각 블록들을 각각 글자블록 및 배경블록으로 분류하는 동작을 수행한다. 이때 상기 블록분류부1110이 각 블록들을 분류하는 목

적은 영상화면의 블러링 여부를 판정할 때 글자가 포함된 영역만을 이용하여 수행하기 위함이다.

<108> 상기 도 6을 참조하면, 블록분할부1111은 상기 영상화면을 소정의 크기를 가지는 블록으로 분할한다. 이 때 상기 영상화면이 640×480 화소이고, 상기 블록이 8×8 화소이면, 상기 블록분할부1111은 상기 영상화면을 4800개의 블록들로 분할한다.

<109> 상기 블록분할부1111에서 출력되는 블록들은 DCT변환부1113에 인가되어 DCT(discrete cosine transform) 변환된다. 그리고 에너지계산부1115는 상기 DCT 변환된 블록 내에서 우수한 DCT 계수들(dominant DCT coefficients)의 절대값의 합을 계산한다. 이때 상기 글자블록의 DCT 계수들(coefficients)의 에너지분포(energy distribution)는 배경블록의 그것보다 큰 값을 가진다. 상기한 바와 같이 글자블록의 DCT 계수들은 배경블록의 DCT 계수들보다 큰 값을 가지고 있으며, 일부 DCT 계수가 절대값의 합의 평균이 큰 값을 가진다는 것을 알 수 있다. 따라서 본 발명의 실시 예에서는 블록분류 시 사용되는 우수한 DCT 계수들(dominant DCT coefficients)은 실험결과 $D_1 - D_9$ 까지이다. 따라서 k번째 블록에서의 우수한 DCT계수들의 절대값의 합은 하기 <수학식 1>과 같이 계산할 수 있다.

<110> **【수학식 1】**
$$S^k = \sum_{i=1}^n |D_i^k|$$

<111> 상기 <수학식 1>에서 $|D_i^k|$ 는 k번째 블록의 i번째 우수한 DCT 계수를 의미하고, S^k 는 k번째 블록의 DCT 계수들의 절대값의 합을 의미한다. 따라서 본 발명의 실시예에서는 우수한 DCT 계수들인 $D_1 - D_9$ 까지의 DCT 계수들의 절대값의 합을 계산한다.

144-30

<118> 상기와 같이 블록분류부1110에서 분류된 블록들의 화소는 0-255의 그레이 레벨(gray level)을 가질 수 있다. 상기 블록분류부1110에서 출력되는 글자블록의 영상은 상기 글자블록평균에너지계산부1120에 입력된다. 상기 글자블록평균에너지계산부1120은 상기 분류된 각 글자블록의 에너지비율을 계산한 후, 이를 이용하여 전체 영상화면에서의 글자블록의 평균에너지 비율을 계산한다. 도 7은 상기 글자블록에너지계산부1120의 구성을 도시하는 도면이다.

<119> 상기 도 7을 참조하면, 에너지비율계산부1121은 각 블록분류부1110에서 분류된 각 글자블록에서 DCT계수의 에너지비율을 계산한다. 이때 M×M 화소 크기의 블록에서 글자블록 DCT계수의 비율은 하기 <수학식 4>와 같이 구할 수 있다.

<120>

$$R^k = \frac{\sum_{(m,n) \in \Omega_L} |L_{m,n}^k|}{\sum_{(m,n) \in \Omega_L} |L_{m,n}^k| + \sum_{(m,n) \in \Omega_H} |H_{m,n}^k|}$$

【수학식 4】

<121> 상기 <수학식4> 에서

<122>

$$\Omega_L = \left\{ (m,n) \left| m,n=0,\dots,M-1, m+n=1,\dots,\frac{M}{4} \right. \right\}$$

$$\Omega_H = \left\{ (m,n) \left| m,n=0,\dots,M-1, m+n=\frac{M}{4}+1,\dots,\frac{3M}{4} \right. \right\}$$

<123>

$L_{m,n}^k$: k번째블록의(m,n)위치에서의저주파성분의DCT계수

<124>

$H_{m,n}^k$: k번째 블록의 (m,n)위치에서의 고주파 성분의 DCT계수

<125>

본 발명의 실시예에서는 상기한 바와 같이 블록은 8×8화소(M=8)로 가정하고 있다.

여기서 상기 글자블록의 에너지비율을 구하기 위하여 사용한 저주파 성분과 고주파 성분

의 DCT 계수들의 위치선정의 타당성을 검증하기 위해 실험을 하고, 각 글자 블록에서 DCT 에너지비율을 계산하기 위한 단계별 DCT 계수의 위치들을 구한다. 이때 상기 실험은 영상블러링의 정도를 증가시켜 가면서 글자블록의 평균에너지비율 값의 변화를 확인한다. 상기와 같은 실험결과에 따라 각 글자블록의 DCT 계수의 에너지비율을 계산하기 위한 DCT 계수들 중, $L_{m,n}$ 은 $m+n=1,2$ 의 위치에서의 저주파 성분의 DCT계수가 되고, $H_{m,n}$ 은 $m+n=3,4,5,6$ 의 위치에서의 고주파 성분의 DCT계수가 된다.

<126> 상기 에너지비율계산부1121에서는 상기한 바와 같이 각 글자블록들에 대한 DCT 계수의 에너지 비율 R^k 를 상기 <수학식 4>에 구한다. 그리고 평균에너지비율계산부1123은 전체영상에서 DCT계수의 평균에너지비율 $\langle R^k \rangle$ 를 구한다. 즉, 상기 평균에너지비율계산부1123은 에너지비율 계산부1121에서 구한 R^k 들을 이용하여 전체 영상에서의 평균 R^k 를 하기 <수학식 5>와 같이 계산한다.

<127> 【수학식 5】
$$\langle R^k \rangle = \frac{1}{TCN} \sum_{k=1}^{TCN} R^k$$

<128> 상기 <수학식 5>에서 TCN은 글자블록의 총개수를 의미한다.

<129> 상기와 같이 전체 영상에서의 평균 에너지비율 $\langle R^k \rangle$ 가 계산되면, 블러링판단부1130은 하기 <수학식 6>과 같이 상기 평균 에너지비율 $\langle R^k \rangle$ 를 실험적으로 구한 기준값Bth와 비교하여 입력된 영상화면의 블러링 여부를 판단한다. 즉, 상기 블러링판단부1130은 상기 평균 에너지비율 $\langle R^k \rangle$ 이 기준값 Bth보다 크거나 같을 경우 입력된 영상화면이 블러링되었다고 판단하여 입력부10에 영상화면의 재입력을 요구한다. 그러나 상기 평균 에너지비율 $\langle R^k \rangle$ 가 기준값 Bth 보다 작으면 입력된 영상화면을 인식할 수 있도록 잡음제거부 940 또는 영상이진화부950에 인가될 수 있도록 한다.

<130> IF $\langle R^* \rangle \geq Bth$ then blurred image
 【수학식 6】 else non-blurred image

<131> 여기서 상기 기준값 Bth는 실험적으로 영상화면의 글자정보의 시각적 인식 가능 여부와 영상화면의 이진화 출력 결과의 성능을 기준으로 하여 선택한다.

<132> 도 8은 본 발명의 실시예에 따라 입력된 영상화면의 블러링 여부를 판정하는 절차를 설명하는 도면이다.

<133> 상기 도 8을 참조하면, 먼저 1151단계에서 영상화면을 입력한다. 이때 입력되는 영상화면은 640×480화소의 크기를 갖는다고 가정한다. 그리고 1153단계에서 상기 영상화면을 설정된 블록 크기로 분할한다. 상기 블록은 8×8화소 크기를 가지며, 생성되는 블록은 4800개가 된다. 이후 1155단계에서 상기 분할된 각 블록들을 DCT변환하며, 1157단계에서 상기 <수학식 1>과 같이 상기 DCT변환된 각 블록들의 우수한 DCT계수들의 절대값의 합 $S^k(k=BN=0, \dots, 4799)$ 를 계산하여 각 블록의 에너지로 출력하다. 이후 1159단계에서 상기 <수학식 2>와 같이 각 블록들의 우수한 DCT 계수들의 절대값의 합을 각각 가산한 후 평균하여 블록기준값 $Cth(=\langle S^k \rangle)$ 를 계산한다. 여기서 상기 블록기준값 Cth는 전체 영상화면의 각 블록들의 우수한 DCT계수들의 절대값의 합들을 평균한 값으로써, 각 블록들을 글자블록 및 배경블록으로 분류하기 위한 블록기준값이 된다. 이후 1161단계에서 상기 블록들의 우수한 DCT계수들의 절대값의 합(S^k)들을 순차적으로 액세스하면서, 상기 <수학식 3>과 같이 이 값(S^k)을 상기 블록 기준값과 비교하며, 비교결과 상기 값이 블록기준값 보다 크거나 같으면 글자블록으로 분류하고, 작으면 1163단계에서 배경블록으로 분류한다. 그리고 1165단계에서에서 상기 <수학식 4>와 같이 글자블록으로 분류된 블록들에 대하여 DCT 계수의 에너지비율 R^k 를 계산하며, 상기 1167단계에서는 상기 <수학식

5>계산된 글자블록들의 DCT계수의 에너지비율들을 가산 및 평균하여 전체 영상에서 글자 블록의 평균 에너지비율 $\langle R_k \rangle$ 를 계산한다. 그리고 1169단계에서 상기 <수학식 6>과 같이 상기 글자블록의 평균에너지비율 $\langle R_k \rangle$ 를 블러링 판단을 위한 기준값 Bth와 비교하여 블러링 여부를 판정한다. 이때 상기 글자블록이 평균에너지비율 $\langle R_k \rangle$ 가 상기 기준값 Bth보다 크거나 같으면 입력된 영상화면을 블러드 화면(blurred image)로 판정하고 상기 510 단계으로 되돌아간다. 그러나 상기 글자블록이 평균에너지비율 $\langle R_k \rangle$ 가 상기 기준값 Bth보다 작으면 입력된 영상화면을 정상영상(non-blurred image)화면으로 판정하고, 문자인식부123에 통보한다. 그러면 상기 문자인식부123은 전처리부121에서 출력되는 전처리된 영상화면 내에 포함된 글자들을 인식하는 동작을 수행하게 된다.

<134> 도 9는 상기 도 4의 피사체기울기보정부920의 구성을 도시하는 도면이다.

<135> 상기 도 9를 참조하면, 이진화부(binanzation part)1210은 상기 입력되는 영상화면을 상기 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들에 포함되는 화소들을 검사하여 글자 블록 및 배경블록들로 분류한 후, 각 블록들의 화소들을 이진화하는 기능을 수행한다. 상기와 같이 이진화부1210이 각 블록들을 글자블록 및 배경블록들로 분류하는 이유는 글자가 포함되어 있는 영역을 이진화한 후, 이를 이용하여 글자열을 분류하기 위함이다.

<136> 수평화소감축부1220은 상기 이진화된 영상화면에 대하여 수평방향으로 서브샘플링을 수행하여 상기 영상화면의 수평화소들을 감축한다. 상기 수평화소감축부1220에서 수평화소들을 감축하는 이유는 후술하는 후보스트라이프 생성시 글자열이 수평 방향으로 잘 뭉쳐진 스트라이프로 될 수 있도록 한다.

<137> 후보스트라이프생성부1230은 상기 글자블록의 영역에 대하여 확장(dilation)을 수행하여 이웃하는 글자들이 접하게 되는 후보스트라이프들을 생성한다. 상기 후보스트라

이프생성부1230은 상기 이진화된 글자블록들의 영역에 대하여 확장(dilation)을 수행하여 이웃하는 글자들이 접하게 되는 후보스트라이프들을 생성하며, 확장(dilation) 단계에서 상기 후보스트라이프들이 상하로 인접한 것들끼리 서로 붙는 것을 방지하기 위하여 축소(erosion) 동작을 수행한다.

<138> 수직화소감축부1240은 상기 수평화소의 감축 비율로 상기 후보스트라이프로 변환된 영상화면에 대하여 수직방향으로 서브샘플링을 수행하여 수직화소들을 감축한다. 상기 수직화소감축부1240은 상기 수평화소감축부1220의 수평화소 감축에 따라 변경된 영상화면의 비율을 원래 영상화면의 비율로 복원시키기 위함이다. 상기 수직화소감축부1240은 수평화소를 증가시켜도 동일한 기능을 수행할 수 있다.

<139> 스트라이프분류부1250은 상기 수직화소가 감소된 상기 후보스트라이프들 중에서 일정 크기 이상의 길이를 가지는 스트라이프들을 분류한다. 상기 스트라이프분류부1250은 상기 이진화된 후보스트라이프들의 모멘트를 이용한 블롭 크기(blob size) 및 또는 이심률(eccentricity)을 계산하여 일정크기 이상의 길이를 가지는 스트라이프들을 분류한다. 여기서 상기 스트라이프들은 영상의 수평축을 기준으로 기울어진 영상화면 내의 피사체의 방향각을 계산하기 위한 대상신호로 사용된다. 즉, 상기 스트라이프분류부1250은 상기 이진화된 글자들이 서로 붙은 형태의 스트라이프를 이용하여 방향각을 구하기 위한 스트라이프들을 분류하는 기능을 수행한다.

<140> 회전각 결정부1260은 상기 분류된 스트라이프들의 방향각을 각각 계산하여 각 방향각의 개수를 누적하며, 누적된 개수가 가장 많은 방향각을 선택하여 기울어진 영상화면 내의 피사체의 회전각으로 결정한다. 상기 회전각결정부1260은 상기 스트라이프들의 방

향각들을 각각 계산하며, 상기 계산된 결과의 개수를 누적하여 가장 많은 개수를 가지는 방향각을 회전각으로 결정한다.

<141> 기울기보정부1270은 상기 입력부10에서 출력되는 영상신호를 입력하며, 상기 회전각결정부1260의 회전각에 의해 상기 영상신호를 회전시켜 상기 영상화면 내의 피사체의 기울기를 보정한다.

<142> 영상보정부1280은 상기 영상화면 내의 피사체의 기울기가 보정된 영상화면의 귀퉁이(corner)에 영상신호를 삽입한다. 즉, 상기 기울기보정부1270이 상기 영상화면 내의 피사체의 기울기를 보정하면, 상기 영상화면의 회전에 따라 화소들이 없는 영역이 발생된다. 상기 영상보정부1280은 상기 기울기 보정에 의해 화소들이 없게 되는 영상화면의 빈 영역에 특정 화소들을 채우는 기능을 수행한다. 이때 채워지는 화소들은 글자와 무관한 데이터들이므로, 상기 기울기보정부1270의 출력을 그대로 출력하여도 영상화면의 글자를 인식하는데 영향을 미치지 않는다.

<143> 상기 도 9와 같은 구성을 가지는 피사체기울기보정부920의 동작을 구체적으로 살펴본다.

<144> 먼저 상기 입력되는 영상화면은 N개의 크기를 가진다. 또한 상기 입력되는 영상은 컬러 영상(color image) 또는 색상정보가 없는 흑백영상(gray image)이 될 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 상기 영상화면이 흑백 영상이라고 가정한다.

<145> 상기 영상화면은 이진화부1210에 입력되어 블록으로 분할된 후 글자블록 및 배경블록으로 분류되며, 상기 분류된 블록 영상들을 이진화한다.

<146> 도 10은 상기 이진화부1210의 구성을 도시하는 도면이다. 상기 이진화부1210은 상기 입력된 영상화면을 소정 크기의 블록들로 나누고, 각 블록들을 각각 글자블록 및 배경블록으로 분류한 후, 분류된 블록 영상들의 화소를 글자화소 및 배경화소들로 이진화한다. 이때 상기 이진화부1210이 글자블록 및 배경블록으로 분류한 후, 블록 영상화소들을 이진화하는 목적은 영상화면 내의 피사체의 기울기를 보정할 때 글자열들의 방향각을 구하여 영상화면내의 피사체의 회전각을 구하기 위함이다. 상기 도 10을 참조하면, 블록분류부1211은 입력되는 상기 영상화면을 설정된 블록크기로 분할하며, 상기 분할된 블록들을 글자블록 및 배경블록으로 분류한다. 그러면 블록그룹핑부1213은 상기 분류된 글자블록을 인접한 8개의 블록들과 그룹핑하며, 기준값 계산부는 상기 그룹핑된 블록들로부터 기준값을 생성한다. 그러면 화소판정부1217은 상기 기준값 계산부에서 출력되는 기준값을 이용하여 상기 블록분류부1211에서 출력되는 배경블록의 화소들은 제2밝기값을 가지는 배경화소들로 일괄 변환하며, 상기 글자블록의 화소들은 상기 기준값에 의해 제1밝기값을 가지는 글자화소 및 제2밝기 값을 가지는 배경화소들로 이진화하여 출력한다.

<147> 도 11은 상기 도 10에서 블록분류부1211의 상세 구성을 도시하는 도면이다. 상기 블록분류부1211은 영상블러링판정부910의 블록분류부1110과 동일하게 구성할 수 있다. 따라서 상기 도 11과 같은 블록분류부1211은 상기 도 6과 같은 블록분류부1110과 동일한 구성을 가지며, 영상화면에서 블록들을 분류하는 동작도 상기 블록분류부1110의 동작과 동일하다.

<148> 상기와 같이 블록분류부1211에 분류된 글자블록들의 화소는 0-255의 그레이 레벨(gray level)을 가질 수 있다. 상기 블록분류부1211에서 출력되는 글자블록의 영상은 블록그룹핑부1213 및 화소판정부1217에 입력된다.

- <149> 상기 블록분류부1211에서 출력되는 분류된 블록들은 블록그룹핑부1213에 인가된다. 이때 상기 이진화부1210은 영상화면의 글자열을 분류하기 위한 것이므로, 배경블록들에 대해서는 소정 밝기 값을 가지는 배경화소로 일괄 변환한다. 따라서 상기 배경블록에 대해서는 블록그룹핑 및 기준값계산 동작을 수행하지 않는 것으로 가정한다.
- <150> 상기 블록그룹핑부1213은 상기 블록분류부1211에서 출력되는 글자블록을 중심으로 인접한 8개의 블록들을 그룹핑하여 그룹핑된 블록을 생성한다. 이는 상기 글자블록의 크기가 8×8화소의 크기를 갖는데, 이런 크기의 글자블록 하나만으로 배경화소와 글자화소를 구분하기 위한 기준값을 정하여 이진화 과정을 수행하면 블록의 크기가 너무 작아 인접한 글자블록의 기준값과 그 값의 차이가 크게 나서 이진화 영상에서 블록간의 불연속 현상이 발생할 수도 있다. 따라서 상기와 같이 그룹핑된 블록을 생성하여 이진화를 수행하기 위한 영역을 확장하므로써 이진화의 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다.
- <151> 화소기준값계산부1215는 상기 글자블록의 각 화소를 글자화소와 배경화소로 분류하기 위한 화소기준값 Pth를 계산한다. 상기 화소기준값계산부1215는 상기 화소기준값 Pth를 생성하며, 상기 화소기준값 Pth는 글자화소와 배경화소를 구분하여 이진화시 화소 기준값으로 사용된다. 이때 상기 화소기준값 Pth는 두 종류의 화소의 분산의 차 (between-class variance)가 최대가 되는 그레이 값(gray value)을 선택하는 오투(Otsu)의 방식이나 카푸르(Kapur) 방식 등의 다른 방식을 사용하여 선택할 수 있다. 상기 오투 방식을 사용하여 상기 화소기준값 Pth를 계산하는 것으로 가정한다. 상기 오투방법에 의한 화소기준값 Pth 계산 방법은 하기와 같은 <수학식 7>에 의해 구할 수 있으며, 이는 오투(N. Otsu)에 의해 발표된 논문 "A Threshold Selection Method from Gray-Level

Histogram" [IEEE Trans. on Systems Man and Cybernetics, Vol.SMC-9, no.1, pp.62-66, Jan. 1979.]에 기재되어 있다.

<152>

$$Th_1 = \arg \max_T \sigma_B^2(T)$$

$$\begin{aligned} \sigma_B^2(T) &= P_1(\mu_1(T) - \mu)^2 + P_2(T)(\mu_2(T) - \mu)^2 \\ &= P_1(T)P_2(T)(\mu_1(T) - \mu_2(T))^2 \end{aligned}$$

$\sigma_B^2(T)$: between-class variance

T: gray value

μ : mean of the total pixels.

$\mu_i(T)$: mean of each class defined by T

$P_i(T)$: relative frequency of each class

【수학식 7】

<153>

그러면 상기 화소판정부1217은 상기 블록분류부1211에서 출력되는 글자블록의 각 화소들을 상기 화소 기준값을 이용하여 배경화소와 글자화소로 이진화하고, 상기 배경블록의 각 화소들을 배경화소로 일괄하여 이진화한다. 즉, 상기 화소판정부1217은 상기 글자블록 영상이 입력되면 대응되는 화소기준값 Pth와 상기 글자블록의 화소들을 비교하며, 비교결과 상기 영상화소 값이 상기 화소기준값 Pth 보다 크거나 같으면 글자화소로 분류하고 작으면 배경화소로 분류한다. 그리고 상기 화소판정부1217은 상기 분류된 결과에 따라 글자화소는 α 밝기 값으로 변환하고 배경화소는 β 밝기 값으로 변환하여 이진화한다. 상기 화소판정부1217에서 글자블록의 화소들을 이진화하는 방법은 하기 <수학식 8>과 같다.

<154>

【수학식 8】

$$y_B(m,n) = \begin{cases} \alpha, & \text{if } y(m,n) \geq Pth \\ \beta, & \text{otherwise} \end{cases}$$

<155> 상기 <수학식 8>에서 $y(m,n)$ 은 상기 블록분류부1211에서 출력되는 글자블록의 영상화소들이며, Pth는 상기 화소기준값이고, $y_B(m,n)$ 은 이진화된 글자블록의 화소들이다.

- <156> 또한 상기 화소판정부1217은 블록분류부1211에서 출력되는 배경블록의 화소들을 수신하여 β 밝기 값으로 일괄 변환한다.
- <157> 상기와 같이 이진화부1210에서 이진화된 영상화면은 후보스트라이프생성부1230 또는 수평화소감축부1220에 입력될 수 있다. 여기서는 상기 수평화소감축부1220에 입력되는 경우를 가정하여 살펴본다.
- <158> 상기 수평화소감축부1220은 상기 이진화된 영상에 대하여 수평방향으로 설정된 비율로 서브샘플링(subsampling)을 수행한다. 이때 상기 서브샘플링 비율은 2:1이라고 가정하면, 상기 수평화소감축부1220은 상기 이진화된 영상신호에 대하여 수평방향으로 2:1로 서브 샘플링하여 수평방향 방향의 화소의 수를 1/2로 감축한다. 상기와 같이 수평화소를 감축하는 목적은 뒷단의 후보스트라이프생성부1230에서 글자열이 스트라이프 형태로 잘 뭉쳐질 수 있도록 하기 위함이다.
- <159> 상기 후보스트라이프생성부1230은 상기 이진화부1210에서 출력되는 이진화된 영상화면 또는 상기 수평화소감축부1220에서 출력되는 수평화소가 감축된 이진화된 영상화면을 입력한다. 상기 후보스트라이프생성부1230은 수신되는 영상화면에서 글자로 이루어진 각 글자열을 스트라이프로 만든다. 상기 후보스트라이프생성부1230은 확장기(dilation part) 및 수축기(erosion part)로 구성되는 모포로지컬 필터(morphological filter: 형태학적 필터)로 구현할 수 있다. 상기 모포로지컬 필터는 상기 글자영역을 확장(dilation)한 후 수축(erosion)하여 글자들을 서로 접하게한다. 즉, 상기 확장기는 상기 이진화된 글자영역들을 확장하여 이웃하는 글자들과 접하게 만들며, 이로인해 글자들이 서로 접하게 되는 글자열들을 생성하게 된다. 여기서 상기 생성되는 글자열을 후보스트라이프(candidate stripe)라 칭하기로 한다. 그리고 수축기는 상기 생성된 후보스트라이프

프를 수축한다. 이는 상기 확장 과정에서 상기 후보스트라이프들이 인접한 상하의 후보 스트라이프들과 붙어버린 경우 이를 떨어지게 하기 위함이다. 상기와 같은 모포로지컬 필터는 곤잘레스(R.C.Gonzalez)와 우즈(R.Woods) 등에 의해 출판된 책 "Digital Image Processing" [2nd ed., Prentice Hall, pp.519-560, 2002.]에 기재되어 있다.

<160> 상기 수직화소감축부1240은 상기 후보스트라이프생성부1230에서 출력되는 영상에 대하여 수직방향으로 설정된 비율로 서브샘플링(subsampling)을 수행한다. 이때 상기 서브샘플링 비율은 상기 수평화소감축부1220에서와 같은 2:1이라고 가정한다. 그러면 상기 수직화소감축부1240은 상기 수평화소 감축에 의해 변환된 영상화면의 가로 대 세로 비율을 상기 영상화면의 비율로 환원시키기 위해 사용된다. 따라서 상기 수직화소감축부 1240에서 출력되는 영상화면은 상기 영상화면 크기의 가로 세로 각각 1/2로 감축된 영상 화면을 출력한다. 여기서 상기 수직화소감축부1240에 대신에 수평화소신장부를 사용할 수 있다. 그러면 상기 원 영상화면의 크기로 환원될 수 있다.

<161> 스트라이프분류부1250은 상기 이진화부1210에서 출력되는 이진화된 영상화면, 상기 후보스트라이프생성부1230에서 생성되는 영상화면 또는 상기 수직화소감축부1240에서 출력되는 영상화면을 입력할 수 있다. 여기서는 상기 수직화소감축부1240에서 출력되는 영상화면을 입력하는 것으로 가정한다.

<162> 상기 스트라이프분류부1250은 상기 이진화된 영상에서 생성된 후보스트라이프에 번호를 매긴다(labeling on candidate stripe). 이때 상기 번호가 매겨지는 후보스트라이프는 방향각을 계산하기 위한 후보스트라이프들이다. 이후 상기 스트라이프분류부1250은 상기 번호가 매겨진 후보스트라이프들의 스트라이프 형태를 검사하여 어느 정도 크기 이상을 가지며, 길쭉한 모양을 가지는 후보스트라이프들을 분류한다. 이때 상기 후보스

트라이프 분류 방법은 모멘트를 이용한 블럽 크기(blob size)와 이심율(eccentricity)을 이용한다. 하기 <수학식 9>는 블럽 크기와 이심율을 구할 때 사용되는 중심모멘트의 정의를 나타내고 블럽의 크기는 하기 <수학식 9>에서 $p=0$, $q=0$ 일 때 구해진다. 또한 하기 <수학식 10>은 중심 모멘트를 이용하려 이심율을 계산하는 방법을 나타내고 있다. 이는 피터스(Pitas)에 의해 출판된 책 "Digital Image Processing Algorithms" [Prentice Hall, pp.326-331, 1993.]에 기재되어 있다.

<163>
$$\mu_{pq} = \sum_x \sum_y (x-\bar{x})^p (y-\bar{y})^q$$

【수학식 9】 \bar{x} : horizontal centroid of object
 \bar{y} : vertical centroid of object

<164>
$$e = \frac{4 \mu_{11}^2 + (\mu_{20} - \mu_{02})^2}{(\mu_{20} + \mu_{02})^2}$$

【수학식 10】

<165> 여기서 상기 이심율 e 는 후보스트라이프가 얼마나 긴 스트라이프를 가지는가를 나타낸다.

<166> 그리고 상기 <수학식 9> 및 <수학식 10>에서 각각 구해지는 블럽크기 $\mu (= \mu_{00})$ 및 이심율 e 를 각각 미리 설정된 기준값 μ_{th} 및 e_{th} 와 비교하여 후보스트라이프를 스트라이프로 선택한다. 여기서 상기 기준값 μ_{th} 및 e_{th} 는 실험적으로 구하며, $\mu \geq \mu_{th}$ 및 (또는) $e \geq e_{th}$ 인 경우에 해당하는 후보스트라이프를 스트라이프로 분류한다. 본 발명의 실시예에서는 그러나 상기 블럽크기 μ 및 이심율 e 가 $\mu \geq \mu_{th}$ 및 $e \geq e_{th}$ 인 경우에 해당하는 후보스트라이프를 스트라이프로 분류하고, 상기 블럽크기 μ 및 이심율 e 중에 어느 하나라도 상기 기준값 μ_{th} 및 e_{th} 보다 작거나 또는 둘다 작은 경우에는 상기 후보스트라이프는 스트라이프로 선택하지 않는다고 가정한다. 즉, 이런 조건의 경우에는

해당하는 후보 스트라이프는 방향각을 계산하기에 적합하지 않는 스트라이프로 판단하여 스트라이프로 선택하지 않는다. 본 발명의 실시예에서는 상기 불릿크기 μ 및 이심율 e 들의 조건을 모두 만족하는 후보스트라이프를 스트라이프로 선택하는 것으로 설명하고 있지만, 상기 두 조건들 중에 어느 한 조건만 검사하여 후보스트라이프의 스트라이프 여부를 판정할 수도 있다.

<167> 상기와 같이 스트라이프분류부1250에서 분류된 스트라이프들은 회전각결정부1260에 입력되며, 상기 회전각결정부1260은 상기 분류된 스트라이프들 각각에 대하여 방향각(direction angle) θ 를 계산하며, 상기 계산된 방향각들의 개수를 누적하여 저장한다. 그리고 상기 개수가 누적 저장된 방향각들 중에서 가장 많은 개수를 가지는 방향각을 회전각으로 결정한다. 도 12는 상기 회전각결정부1260에서 스트라이프의 회전각을 계산하는 절차를 설명하기 위한 도면이다. 상기 도 12에서 SP는 상기 스트라이프분류부1250에서 분류된 스트라이프이며, x' 축 및 y' 축은 상기 스트라이프가 위치한 좌표 축이 된다. 따라서 스트라이프분류부1250에서 출력되는 스트라이프들에 대하여 각각 상기 스트라이프의 x' 축과 X 축(real X axis) 간의 방향각 θ 를 계산하고, 상기 각 스트라이프에 대해 구해진 방향각 θ 의 개수를 누적하여 저장한다. 이때 상기 스트라이프 SP에 대한 방향각 θ 는 하기 <수학식 11>과 같이 구할 수 있다.

<168> 【수학식 11】
$$\theta = \frac{1}{2} \arctan\left(\frac{2\mu_{11}}{\mu_{20} - \mu_{02}}\right)$$

<169> 이후 상기 모든 스트라이프들에 대한 방향각 θ 의 계산을 완료한 후, 상기 회전각결정부1260은 상기 누적된 방향각 θ 들의 개수를 검사하여 개수가 가장 많은 방향각

θ 를 회전각으로 결정한다. 즉, 상기 회전각결정부1260은 개수가 가장 많은 방향각 θ 를 회전각으로 결정한다. 즉, 상기 회전각결정부1260은 가장 많은 스트라이프들의 방향각 θ 를 회전각으로 결정한다.

<170> 상기 회전각이 결정되면, 기울기보정부1270은 상기 입력부10에 출력되는 영상화면을 상기 회전각결정부1260에서 결정된 회전각으로 영상화면을 회전시켜 영상신호의 기울기를 보정한다. 즉, 상기 기울기보정부1270은 상기 회전각이 결정되면 회전 매트릭스에 의해 상기 영상화면을 회전시킨다. 이때 상기 영상화면의 회전은 역매핑(inverse mapping)방법을 이용한 회전방법을 사용할 수 있다. 역매핑과 회전방법에 관한 설명은 B.Jahne 등에 의해 출판된 책 "Handbook of Computer Vision and Applications" [Academic Press, vol 2, pp. 94-95, 1999] 그리고 L. G. Shapiro와 G.C.Stockman에 의해 출판된 "Computer Vision" [Prentice Hall, pp.415-418, 2001.]에 각각 기재되어 있다.

<171> 상기와 같이 기울기보정부1270이 영상화면을 회전하면, 영상화면의 귀퉁이(corner)에는 화소들이 없는 공백이 나타난다. 상기 공백은 이후의 인식 과정에 영향을 미칠 수 있다. 영상보정부1280은 상기 기울기보정부1270에 기울기가 보정된 영상화면의 귀퉁이에 발생된 공백 영역에 특정 화소들을 채우는 기능을 수행한다(corner filling). 이때 상기 영상보정부1280은 기울기가 보정된 영상화면의 귀퉁이에 공백에 화소를 채울 때, 수평방향으로 공백영역에서 가장 가까운 화소의 값으로 상기 공백 영역을 채울 수 있다. 또한 상기 공백영역에 이진화시 사용되는 배경화소의 밝기 값으로 일괄 보정할 수도 있다.

<172> 상기한 바와 같이 영상화면의 글자들을 인식할 때, 입력되는 영상화면의 글자열에 의한 스트라이프들을 추출한 후, 상기 스트라이프들의 기울기에 따른 방향각들을 계산하

고, 상기 계산된 방향각들 중에서 가장 많은 방향각을 회전각으로 결정한 후, 상기 결정된 회전각에 따라 영상화면을 회전시킨다. 따라서 입력되는 영상화면의 피사체의 기울기를 보정한 영상화면을 만들 수 있다. 또한 상기 영상화면의 피사체의 기울기 보정시 화소가 없는 귀퉁이 공백을 특정 화소 밝기 값으로 채울 수 있어 인식시 에러를 줄일 수 있다.

<173> 상기와 같은 본 발명의 실시예에 따른 영상화면 내의 피사체의 기울기 보정절차로도 13을 참조하여 살펴본다.

<174> 먼저 1310단계에서 영상화면을 입력한다. 1315단계에서 상기 입력된 영상화면을 이진화한다. 이때 상기 이진화 절차는 먼저 수신되는 영상화면을 미리 설정된 블록크기로 분할하며, 분할된 블록들을 각각 글자블록과 배경블록으로 분류한다. 그리고 글자블록을 중심으로 인접한 8개의 블록들을 그룹핑하여 그룹핑된 블록을 만들며, 상기 그룹핑된 블록으로부터 블록 영상의 화소를 글자화소 및 배경화소로 분류하기 위한 화소기준값을 생성한다. 이후 상기 분류된 글자블록의 화소들을 상기 화소기준값과 비교하여 글자화소 및 배경화소로 분류하고, 상기 배경블록의 화소들은 일괄하여 배경화소로 변환한다. 따라서 상기 1315단계에서는 입력 영상화면의 화소들을 글자화소 및 배경화소들로 이진화하여 출력한다.

<175> 상기 이진화 영상화면은 1320단계에서 수평방향으로 서브샘플링된다. 상기 서브샘플링은 수평 방향으로 수행하는데, 상기와 같이 수평방향으로 화소들을 서브샘플링하는 이유는 뒷단의 후보스트라이프 생성과정에서 글자열이 스트라이프 형태로 뭉쳐지도록 하기 위함이다. 이후 1325단계 및 1330단계에서 상기 수평 감축된 영상화면을 모포로지컬 필터링하여 후보스트라이프들을 생성한다. 즉, 1325단계에서는 상기 영상화면의 이진화

된 글자영역들을 확장(dilation)하여 이웃하는 글자들이 서로 접하게 만들어 후보스트라이프를 만들고, 1330단계에서는 상기 확장과정에서 후보스트라이프가 상하로 인접한 다른 후보스트라이프와 붙어버린 것을 떨어지게 만든다. 상기와 같이 모포로지컬 필터링 동작을 수행하고 난 후, 1335단계에서 영상화면의 수직화소를 서브샘플링하여 원래 영상화면의 비율로 환원시킨다. 상기 모포로지컬 필터링한 이진화 영상의 수직방향의 화소들을 서브샘플링하는 목적은 축소된 영상에서 글자열의 기울어진 각도를 구하기 위함이다.

<176> 이후 1340단계에서는 상기 영상화면에서 후보스트라이프들에 대한 번호를 부여하며, 1345단계에서 상기 각 후보스트라이프들의 이심율 및 블럽 크기를 계산하여 방향각을 계산하기 위한 스트라이프들을 선택한다. 그리고 1350단계에서는 상기 선택된 스트라이프들에 대한 방향각을 계산하여 그 개수를 누적한다. 상기 선택된 스트라이프들에 대한 방향각의 계산을 완료하면, 1355단계에서 개수가 누적된 방향각들 중에서 개수가 가장 많이 누적된 방향각을 영상화면의 회전각(skew angle)으로 결정한다.

<177> 상기 회전각이 결정되면, 1360단계에서 상기 입력 영상화면을 상기 회전각으로 회전시켜 영상화면의 피사체의 기울기를 보정한다. 상기 기울기가 보정된 영상화면은 상기 영상화면의 회전에 의해 귀퉁이에 화소가 없는 공백부분이 발생된다. 이를 보정하기 위하여, 1365단계에서 상기 영상화면의 귀퉁이 부분에 수평방향으로 가장 가까운 화소 값을 선택하여 채운다. 이후 상기 기울기 및 영상화소의 보정이 종료된 화면은 1370단계에서 영상영역확장부930, 잡음제거부940 또는 영상이진화부950에 출력된다.

<178> 도 14는 상기 도 4의 영상영역확장부930의 구성을 도시하는 도면이다.

<179> 상기 도 14를 참조하면, 입력되는 영상화면은 입력되는 영상화면 또는 피사체기울기보정부920에서 출력되는 영상화면이다.

- <180> 평균필터1410은 상기 입력 영상화면을 평균필터링(mean filtering)하여 영상화면을 블러링되게 한다. 상기 평균필터링을 수행하는 이유는 상기 입력 영상화면을 블러링(blurring)시켜 뒷단에서 블록 분류시의 글자영역 밖의 배경영역의 영향을 줄이기 위함이다.
- <181> 블록분류부1420은 상기 평균필터1410에서 출력되는 영상화면을 상기 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들에 포함되는 화소들을 검사하여 글자 블록 및 배경블록들로 분류한 후, 상기 분류된 글자블록의 화소들을 특정한 값으로 변환하는 기능을 수행한다. 상기와 같이 블록분류부가 각 블록들을 글자블록 및 배경블록들로 분류하는 이유는 글자가 포함되어 있는 영역을 특정화소값을 변환하여 글자영역을 추출할 수 있게 하기 위함이다. 여기서 상기 블록은 상기한 바와 같이 8×8 화소의 크기를 가진다고 가정한다.
- <182> 화소감축부(subsampling part)1430은 상기 블록분류부1420에서 출력되는 영상화면을 서브샘플링하여 화소수를 감축한다. 상기 화소를 감축하는 이유는 뒷단에서 메디안 필터링을 수행할 때 필터창(filter window)을 작게하여 필터링 속도를 높이기 위함이다. 본 발명의 실시예에서는 상기 화소 감축 비율은 $(2:1)^2$ 라고 가정한다. 이런 경우, 상기 화소감축부1430은 수평화소를 2:1로 서브샘플링하고 수직화소들을 2:1로 서브샘플링하므로, 출력되는 영상화면의 화소들의 수는 1/4로 감축된다.
- <183> 메디안필터1440은 상기 화소감축부1430에서 출력되는 영상화면을 메디안 필터링하여 상기 영상화면의 잘못 분류된 글자블록을 제거한다. 상기 메디안 필터1440은 상기 블록분류 과정에서 잡음 등에 의해 글자블록으로 잘못 분류된 고립된 글자블록들을 제거하는 기능을 수행한다.

<184> 화소복원부(interpolation part)1450은 상기 메디안필터1440에서 출력되는 영상화면의 화소들을 보간(interpolation)하여 확장하다. 본 발명의 실시예에서는 상기 화소 보간 비율은 $(2:1)^2$ 라고 가정한다. 이런 경우, 상기 화소복원부1450은 상기 메디안필터1440에서 출력되는 영상화면의 수평화소 및 수직화소를 각각 2:1로 보간하므로 출력되는 영상화면의 크기는 4배로 확장된다. 상기 화소를 복원하는 이유는 글자영역의 정확한 위치를 탐색하기 위하여, 상기 화소 감축 과정에서 감축된 영상화면의 크기를 원래 영상화면의 크기로 확장하기 위함이다.

<185> 위치탐색부1460은 상기 메디안 필터링된 영상화면을 수평 및 수직 방향으로 스캔하여 글자영역의 위치를 탐색한다. 상기 위치탐색부1460은 상기 메디안 필터링된 영상화면을 수평방향으로 스캔하여 가장 왼쪽에 위치한 글자블록의 위치(x_1) 및 가장 오른쪽에 위치한 글자블록의 위치(x_2)를 탐색하고, 수직방향으로 스캔하여 가장 상측에 위치한 글자블록의 위치(y_1) 및 가장 하측에 위치한 글자블록의 위치(y_2)를 탐색한 후, 상기 탐색된 결과에 따라 영상화면에서 글자영역의 위치를 결정한다. 이때 글자영역의 좌상단 및 우하단의 위치는 (x_1, y_1) 및 (x_2, y_2) 가 된다. 이때 상기 글자영역의 좌상단 및 우하단의 위치(x_1, y_1) 및 (x_2, y_2) 는 입력 영상화면의 화면비율을 갖도록 결정한다. 이는 뒷단의 영상확장부170에서 영상을 확장할 때 왜곡을 방지하기 위해서이다.

<186> 글자영역추출부1470은 상기 위치탐색부1460에서 탐색된 글자영역의 영상화면을 추출한다. 즉, 상기 글자영역추출부1470은 상기 위치탐색부1460에서 출력되는 글자영역의 좌상단 및 우하단의 위치 (x_1, y_1) 및 (x_2, y_2) 값을 입력하며, 상기 영상화면에서 상기 글자영역의 좌상단 및 우하단의 위치 (x_1, y_1) 및 (x_2, y_2) 내에 존재하는 영상화면을 추

출한다. 따라서 상기 글자영역추출부1470에서 출력되는 영상화면은 입력 영상화면에서 배경영역이 제거된 글자영역의 영상화면이 된다.

- <187> 영상확장부1480은 상기 추출된 글자영역의 영상화면을 상기 입력 영상화면의 크기로 확장한다. 여기서 상기 영상 확장은 보간에 의해 구현될 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 쌍선형보간 방법(bilinear interpolation)으로 구현한다고 가정한다. 이때 상기 영상확장은 상기 입력화면의 영상화면과 같은 크기가 되도록 보간 동작을 수행한다.
- <188> 이하의 설명에서는 상기 도 14를 중심으로 상기 영상영역확장부930의 동작을 상세하게 살펴본다.
- <189> 먼저 입력되는 상기 영상화면은 N개의 크기를 가진다. 또한 상기 입력되는 영상은 컬러 영상(color image) 또는 색상정보가 없는 흑백영상(gray image)이 될 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 상기 영상화면이 흑백 영상이라고 가정한다.
- <190> 상기 영상화면을 입력하는 평균필터1410은 상기 영상화면을 평균필터링하여 영상화면을 블러링되게 만든다. 이는 뒷단의 블록분류부1420에서 글자영역을 분류할 때 영상화면의 글자영역 밖의 배경영역의 영향을 덜받게 하기 위함이다. 상기과 같은 평균필터는 곤잘레스(R.C.Gonzalez)와 우즈(R.Woods) 등에 의해 출판된 책 "Digital Image Processing" [2nd ed., Prentice Hall, pp.119-123, 2002.]에 기재되어 있다.
- <191> 상기 평균필터링된 영상화면은 블록분류부1420에 인가된다. 상기 블록분류부1420은 상기 평균필터1410에서 출력되는 영상화면을 상기 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들에 포함되는 화소들을 검사하여 글자 블록 및 배경블록들로 분류한 후, 상기 분류된 글자블록의 화소들을 특정한 값으로 변환하는 기능을 수행한다.

- <192> 도 15는 상기 도 14의 블록분류부1420의 구성을 도시하는 도면이다. 상기 블록분류부1420은 영상블러링판정부910의 블록분류부1110과 동일하게 구성할 수 있다. 따라서 상기 도 15와 같은 블록분류부1420은 상기 도 6과 같은 블록분류부1110과 동일한 구성을 가지며, 영상화면에서 블록들을 분류하는 동작도 상기 블록분류부1110의 동작과 동일하다.
- <193> 상기와 같이 도 15의 블록판정부1119에서 분류된 글자블록들의 화소는 0-255의 그레이 레벨(gray level)을 가질 수 있다. 그러면 블록화소보정부(block filling part)1421은 상기 블록판정부1119에서 분류된 글자블록의 화소들은 제1밝기 값을 가지는 화소로 변환하고, 배경블록의 화소들은 제2밝기값을 가지는 화소들로 변환한다. 본 발명의 실시예에서는 상기 블록화소보정부1421이 글자블록의 화소들은 흰색 화소로 변환하고 배경블록의 화소들은 검은색 화소로 변환한다고 가정한다. 따라서 상기 블록화소보정부1421은 상기 영상화면에서 글자블록으로 분류된 블록들은 흰색화소로 채우고 배경블록으로 분류된 블록들은 검은색 화소로 채운다. 상기와 같이 상기 블록분류부1420이 각 블록들을 글자블록 및 배경블록들로 분류한 후, 각각 다른 밝기 값을 가지는 화소값으로 채우는 하는 이유는 영상화면의 글자영역들을 표시하기 위함이다.
- <194> 이후 상기 화소감축부1430은 상기 블록분류부1420에서 출력되는 영상화면을 서브샘플링하여 수평 및 수직화소 수를 감축한다. 상기 화소를 감축하는 이유는 뒷단의 메디안 필터1440에서 메디안 필터링을 수행할 때 필터창(filter window)을 작게하여 필터링 속도를 높이기 위함이다. 본 발명의 실시예에서는 상기 화소 감축 비율은 $(2:1)^2$ 라고 가정한다. 이런 경우, 상기 블록분류부1420에서 출력되는 영상화면의 화소들의 수는 1/4로 감축된다. 이런 경우 감축된 영상화면의 크기는 320×240 화소의 크기를 갖게된다.

- <195> 그러면 상기 메디안필터1440은 상기 화소감축부1430에서 출력되는 영상화면을 메디안 필터링하여 상기 영상화면의 배경블록 및 잘못 분류된 글자블록을 제거한다. 상기 메디안 필터1440은 상기 블록분류 과정에서 잡음 등에 의해 글자블록으로 잘못 분류된 고립된 글자블록들을 제거하는 기능을 수행한다. 상기와 같은 메디안필터는 제인(A.K.Jain)에 의해 출판된 책 "Fundamentals of Digital Image Processing" [Prentice Hall, pp.246-249.]에 기재되어 있다.
- <196> 상기 영상화면을 메디안 필터링한 후, 화소복원부(interpolation part)480은 상기 메디안필터1440에서 출력되는 영상화면의 수평 및 수직화소들을 보간(interpolation)하여 영상화면은 상기 입력 영상화면의 크기로 확장한다. 본 발명의 실시예에서는 상기 화소 보간 비율은 $(2:1)^2$ 라고 가정한다. 상기 화소를 복원하는 이유는 글자영역의 정확한 위치를 탐색하기 위하여, 상기 화소 감축 과정에서 감축된 영상화면의 크기를 원래 영상화면의 크기로 확장하기 위함이다.
- <197> 위치탐색부1460은 상기 메디안 필터링된 영상화면을 수평 및 수직 방향으로 스캔하여 글자영역의 위치를 탐색한다. 상기 위치탐색부1460은 상기 메디안 필터링된 영상화면을 수평방향으로 스캔하여 가장 왼쪽에 위치된 글자블록의 위치(x1) 및 가장 오른쪽에 위치된 글자블록의 위치(x2)를 탐색하여 그 결과값을 저장한다. 이후 상기 영상화면을 다시 수직방향으로 스캔하여 가장 상측에 위치된 글자블록의 위치(y1) 및 가장 하측에 위치된 글자블록의 위치(y2)를 탐색한 후, 그 결과 값을 저장한다. 이후 상기 탐색된 결과에 따라 영상화면에서 글자영역 좌상단 및 우하단의 위치 (x1,y1) 및 (x2,y2)를 결정한다. 이때 상기 글자영역의 위치(x1,y1) 및 (x2,y2)는 입력 영상화면의 화면비율을 갖도록 결정한다. 이는 뒷단의 영상확장부170에서 영상을 확장할 때 왜곡을 방지하기 위해

서이다. 본 발명의 실시예에서는 입력 영상화면의 가로 대 세로 비율이 4:3(640화소:480화소)이므로, 위치탐색부1460에서 탐색하는 글자영역도 가로 대 세로 비율이 4:3이 되도록 글자영역 좌상단 및 우하단의 위치(x_1, y_1) 및 (x_2, y_2)를 결정한다.

<198> 글자영역추출부1470은 상기 위치탐색부1460에서 탐색된 글자영역의 영상화면을 추출한다. 즉, 상기 글자영역추출부1470은 상기 위치탐색부1460에서 출력되는 글자영역의 좌상단 및 우하단의 위치 (x_1, y_1) 및 (x_2, y_2) 값을 입력하며, 상기 입력부10에서 출력되는 영상화면에서 상기 글자영역의 좌상단 및 우하단의 위치 (x_1, y_1) 및 (x_2, y_2) 내에 존재하는 영상화면을 추출한다. 이때 상기 글자영역의 좌상단 및 우하단의 위치 (x_1, y_1) 및 (x_2, y_2)에 의해 상기 글자영역추출부1470은 영상화면에서 수평 방향으로 x_1 위치에서 x_2 위치 사이, 그리고 수직방향으로 y_1 위치에서 y_2 위치 사이에 존재하는 화소들을 글자영역의 화소들로 추출한다. 상기 글자영역추출부1470에서 출력되는 영상화면은 입력 영상화면에서 배경영역이 제거된 글자영역의 영상화면이 된다.

<199> 영상확장부1480은 상기 추출된 글자영역의 영상화면을 상기 입력 영상화면의 크기로 확장한다. 여기서 상기 영상 확장은 보간에 의해 구현될 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 쌍선형보간 방법(bilinear interpolation)으로 구현한다고 가정하며, 이는 하기 <수학식 12>와 같다.

<200>

$$\begin{aligned}
 v(x, y) &= (1 - \Delta x)(1 - \Delta y)u(m, n) + (1 - \Delta x)\Delta y u(m, n + 1) \\
 &\quad + \Delta x(1 - \Delta y)u(m + 1, n) + \Delta x\Delta y u(m + 1, n + 1) \\
 \text{where } \Delta x &= x - m \\
 \Delta y &= y - n
 \end{aligned}$$

【수학식 12】

<201> 이때 상기 영상확장은 상기 입력 영상화면의 크기 및 화면비율과 같도록 보간 동작을 수행한다. 상기와 같은 쌍선형보간 방법은 프레스(W.H.Press)와 튜콜스키(S.A.Teukolsky) 등에 의해 출판된 책 "Numerical Recipies in C" [2nd ed., Cambridge, pp.123-125, 1988.]에 기재되어 있다.

<202> 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 영상 영역을 확장하는 절차를 설명하기 위한 도면이다.

<203> 상기 도 16의 절차에 의거 영상확장 절차를 살펴보면, 1510단계에서 영상화면을 입력한다. 이후 1515단계에서는 영상화면을 평균필터링하여 블러드 영상화면(blurred image)을 생성한다. 이는 상기한 바와 같이 블록분류 과정에서 글자영역 밖의 배경영역의 영향을 덜받게 하기 위함이다.

<204> 이후 1520단계에서 상기 평균필터링된 영상화면을 설정된 크기의 블록들로 분할하고, 상기 분할된 블록들에 포함되는 화소들을 검사하여 글자 블록 및 배경블록들로 분류한 후, 상기 분류된 글자블록의 화소들을 특정한 값으로 변환하는 기능을 수행한다. 상기와 같은 블록 분류 동작을 수행하면, 상기 영상화면은 글자블록 및 배경블록으로 분류되며, 상기 분류된 글자블록은 흰색 화소로 변환되고 배경블록은 검은색 화소로 변환된다. 따라서 영상화면은 분류된 블록에 따라 흰색 또는 검은색 화소로 채워진다.

<205> 상기 1520단계에서 상기 영상화면이 생성되면, 1525단계에서 상기 영상화면을 서브 샘플링하여 수평 및 수직화소가 감축된 영상화면을 생성한다. 상기 화소를 감축하는 이유는 다음 과정의 메디안 필터링 과정의 필터창(filter window)을 작게하여 필터링 속도를 높이기 위함이다. 상기와 같은 서브샘플링 동작을 수행한 후, 1530단계에서 상기 축소된 영상화면을 메디안 필터링한다. 상기 메디안 필터링 동작을 수행하면, 영상화면의 테두리 또는 잡음 등에 의해 잘못 분류되어 영상화면에 남아있는 고립된 글자블록들이 제거된다. 상기와 같이 메디안 필터링 동작을 수행하여 잘못 분류된 글자블록을 제거한 후, 1535단계에서 상기 메디안 필터링된 영상화면의 수평 및 수직화소들을 보간(interpolation)하여 상기 입력 영상화면의 크기로 확장한다.

<206> 이후 1540단계에서 상기 원래 크기로 복원된 영상화면을 수평 및 수직방향으로 스캔하여 글자영역의 위치를 탐색한다. 상기 위치탐색 절차는 상기 메디안 필터링된 영상화면을 수평방향으로 스캔하여 가장 왼쪽에 위치한 글자블록의 위치(x1) 및 가장 오른쪽에 위치한 글자블록의 위치(x2)를 탐색하다. 그리고 상기 영상화면을 다시 수직방향으로 스캔하여 가장 상측에 위치한 글자블록의 위치(y1) 및 가장 하측에 위치한 글자블록의 위치(y2)를 탐색한다. 이후 1545단계에서 상기 탐색된 결과에 따라 영상화면에서 글자영역 좌상단 및 우하단의 위치 (x1,y1) 및 (x2,y2)를 결정하며, 이때 상기 글자영역의 좌상단 및 우하단의 위치(x1,y1) 및 (x2,y2)는 입력 영상화면의 화면비율을 갖도록 결정한다. 이는 다음 단계에서 영상을 확장할 때 왜곡을 방지하기 위해서이다.

<207> 상기와 같이 글자영역의 위치를 탐색한 후, 1550단계에서 상기 입력 영상화면에서 상기 탐색된 글자영역의 위치의 글자영역에 존재하는 영상화면을 추출한다. 즉, 상기 글자영역의 추출은 상기 영상화면에서 상기 글자영역의 좌상단 및 우하단의 위치 (x1,y1)

및 (x_2, y_2) 내에 존재하는 영상화면을 추출한다. 이때 추출되는 상기 글자영역의 영상화면은 상기 입력 영상화면에서 수평 방향으로 x_1 위치에서 x_2 위치 사이, 그리고 수직방향으로 y_1 위치에서 y_2 위치 사이가 된다. 상기 글자영역의 영상화면은 입력 영상화면에서 배경영역이 제거된 글자영역의 영상화면이 된다.

<208> 상기 글자영역의 영상화면을 추출한 후, 1555단계에서 영상확장부1480은 상기 글자영역의 영상화면을 상기 입력 영상화면의 크기로 확장한다. 여기서 상기 영상 확장은 보간에 의해 구현될 수 있으며, 본 발명의 실시예에서는 쌍선형보간 방법(bilinear interpolation)으로 구현할 수 있다. 상기 확장된 영상화면은 1560단계에서 인식기에 출력되거나 저장되어 다른 용도로 사용될 수 있다.

<209> 도 4의 잡음제거부940의 동작을 살펴본다.

<210> 일반적으로 디지털 카메라 등으로부터 피사체의 영상화면을 획득하는 경우에는 촬영되는 영상화면에서 잡음 성분이 포함된다. 상기과 같은 잡음 성분들 중에서 대표적인 잡음성분은 가우시안 잡음이 될 수 있다. 상기과 같은 가우시안 잡음을 제거하는데는 필터를 사용하는 방법이 일반적이며, 상기 가우시안 잡음을 제거하기 위한 다양한 종류의 잡음 제거 필터들이 있다. 그러나 명함등과 같은 영상화면을 촬영하는 경우에는 영상화면 내에서 글자 영역의 에지 부분에 많은 정보를 가지게 된다. 따라서 상기 명함과 같은 영상화면을 단순한 잡음 제거 필터만을 사용하여 잡음을 제거는 경우 경우에는 글자 정보의 심각한 손상을 일으킬 수 있다. 그래서 글자의 에지 정보를 잘 보존하면서 동시에 영상의 잡음을 잘 제거하기 위한 특수한 잡음 제거 필터가 필요하다. 본 발명의 실시예에서는 방향 리 필터(directional Lee filter)를 사용한다고 가정한다. 상기 방향성 리 필터에 대한 수식적 표현은 하기 <수학식13>과 같다.

<211>

$$\hat{x}(i, j) = m_x(i, j) + \frac{\sigma_x^2(i, j)}{\sigma_x^2(i, j) + \sigma_n^2} [\tilde{y}(i, j) - m_x(i, j)]$$

상기 <수학식 1>에서

 $m_x(i, j)$: 픽셀(i,j)위치에서 일정한 주변 영역의 국부 신호 평균 $\sigma_x^2(i, j)$: 픽셀(i,j)위치에서 일정한 주변 영역의 국부 신호 분산 σ_n^2 : 전체 영상으로부터 추정된 잡음의 분산 $\tilde{y}(i, j)$: 주요 에지 방향성의 가중치를 준 픽셀의 평균값 $\hat{x}(i, j)$: 잡음이 제거된 출력 영상

【수학식 13】

<212>

상기 <수학식 13>에서 영상화면의 국부영역의 신호 평균과 분산을 이용하여 적응적으로 필터의 파라미터를 조절한다. 상기 <수학식 13>은 영상화면의 배경영역에서는 하기 <수학식 14>와 같이 잡음의 분산이 국부신호의 분산보다 아주 크게되어 잡음이 제거된 출력영상은 곧 국부적인 평균값이 되고, 에지영역에서는 국부신호의 분산이 잡음의 분산보다 아주 크게되어 잡음 제거된 출력영상은 에지 방향성의 가중치를 준 픽셀의 평균값이 되어 에지를 잘 보존하면서 에지 영역의 잡음을 제거하게 된다.

<213>

$$IF \sigma_n^2 \gg \sigma_x^2, \hat{x}(i, j) = m_x(i, j) = m_y(i, j)$$

$$IF \sigma_n^2 \ll \sigma_x^2, \hat{x}(i, j) = \tilde{y}(i, j)$$

【수학식 14】

<214>

영상의 에지영역에서는 에지의 성분을 보존하면서 동시에 잡음을 제거하기 위해서 하기 <수학식 15>와 도 17B에서 보여주는 것처럼 주요 에지방향($90^\circ, 135^\circ, 0^\circ, 45^\circ$)에 직교하는 방향($0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 135^\circ$)으로의 1차원 평균 필터의 출력(y_θ)과 각 에지 방향에 대한 방향성의 가중치(w_θ)와의 곱의 합으로 구해진다.

<215>

$$\bar{y}(i, j) = \sum_{\theta} w_{\theta} y_{\theta}(i, j)$$

【수학식 15】

<216>

$$y_{\theta}(i, j) = \frac{y_0}{2} + \frac{1}{4}(y_n + y_{n+4}) \quad n=1,2,3,4$$

【수학식 16】

<217>

상기 <수학식 16>에서는 도 17A와 도 17B를 참조하면 3×3 필터창 내에서 n=1~4까지 변하면서 각 에지 방향에 직교하는 방향(0°, 45°, 90°, 135°)으로의 일차원 평균필터를 수행하는 것을 보여준다. 이로서 각 에지영역의 잡음 성분을 제거하게 된다.

<218>

각 에지방향(90°, 135°, 0°, 45°)에 직교하는 방향(0°, 45°, 90°, 135°)으로의 일차원 평균 필터의 출력에 곱해지는 가중치를 구하는 수식은 하기 <수학식 18>과 같다. 상기 가중치(w_{θ})는 도 18A~도 18D에서처럼 3×3 필터창 내에서 n=1~4까지 변하면서 각 에지 방향(90°, 135°, 0°, 45°)으로 하기 <수학식 17>에서처럼 에지의 강도(D_{θ})를 계산한 뒤 각 에지 방향의 가중치의 정규화를 위해 하기 <수학식 18>과 같이 계산한다. 더 자세한 설명은 김(N. C. Kim)에 의해 발표된 논문 "Adaptive Image Restoration Using Local Statistics and Directional Gradient Information" [IEE Electronic Letters 4th, Vol.23, no.12, pp.610-611, June. 1987.]에 기재되어 있다.

<219>

$$D_{\theta} = \frac{1}{3} \left| \sum_{R_{\theta}^1} y_i - \sum_{R_{\theta}^2} y_i \right|$$

【수학식 17】

<220>

$$w_{\theta} = \frac{D_{\theta}}{\sum_{\theta} D_{\theta}}$$

【수학식 18】

<221>

도 19는 도 4의 영상이진화부950의 구성을 도시하는 도면이다.

- <222> 상기 도 19를 참조하면, 블록분류부(block classification part)1610은 상기 입력되는 영상화면을 상기 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들에 포함되는 화소들을 검사하여 글자 블록 및 배경블록들로 분류하는 기능을 수행한다. 상기와 같이 블록분류부 1610이 각 블록들을 글자블록 및 배경블록들로 분류하는 이유는 글자가 포함되어 있는 영역에 대해서만 이진화를 수행하기 위함이다. 여기서 상기 블록은 상기한 바와 같이 8×8 화소의 크기를 가진다고 가정한다.
- <223> 블록성장부(block growing part)1620은 상기 블록분류부1610에서 분류된 글자블록들을 확장한다. 상기 블록 분류시 글자 사이의 배경 영향으로 글자화소를 포함하는 블록이 배경블록으로 분류될 수 있으며, 상기 글자블록을 성장하는 이유는 이렇게 배경블록으로 분류된 화소들을 글자블록으로 확장하기 위함이다.
- <224> 블록그룹핑부(block grouping part)1630은 상기 블록성장부1620에서 출력되는 글자블록들을 입력하며, 상기 글자블록을 중심으로 인접한 주변 8개의 블록들을 그룹핑하여 그룹핑된 블록들을 생성한다. 이는 글자블록(8×8) 하나만으로 배경화소와 글자화소를 구분하기 위한 기준값을 정하여 이진화 과정을 수행하면 블록의 크기가 너무 작아 인접한 글자블록의 기준값과 그 값의 차이가 크게 나서 이진화 영상에서 블록간의 불연속 현상이 발생할 수도 있다. 따라서 상기 블록그룹핑부1630에서 블록들을 그룹핑하는 이유는 글자블록 영역을 확장하여 글자블록의 이진화 신뢰성을 향상시키기 위함이다.
- <225> 에지향상부(edge enhancement part)1640은 블록그룹핑부1630에서 출력되는 그룹핑된 글자블록의 글자화소와 주변화소들 간의 관계를 이용하여 글자블록의 에지를 향상시키고 잡음을 감소시킨 화소들을 생성하며, 또한 상기 화소들을 이진화하기 위한 화소기

준값을 발생한다. 상기 에지향상부1640은 상기 쿼드래틱 필터 또는 개선된 쿼드래틱 필터를 사용할 수 있다.

<226> 블록분리부(block splitting part)1650은 상기 에지향상부1640에서 출력되는 그룹핑된 블록을 입력하며, 상기 그룹핑된 블록에서 상기 글자블록을 분리하여 출력한다. 즉, 상기 블록그룹핑부1630에서 그룹핑된 블록에서 이진화를 위한 글자블록만을 분리하는 기능을 수행한다.

<227> 이진화부(binanzation part)1660은 블록분리부1650에서 분리된 글자블록들의 화소들을 상기 화소기준값과 비교하여 글자화소 및 배경화소의 제1 및 제2밝기 값으로 이진화하고, 또한 상기 블록분류부1610에서 출력되는 배경블록의 화소들을 제2밝기 값으로 이진화한다. 상기 이진화된 영상을 상기 도 1의 문자인식부123에 보내기에 앞서 영상을 압축하여 저장 공간의 효율성을 높이는 압축부를 첨가할 수 있다.

<228> 상기 이진화부1660에서 처리되는 영상화면은 상기 도 1의 문자인식부123에 입력되어 글자들이 인식된다.

<229> 상기 입력되는 영상화면은 블록분류부1610에서 블록으로 분할된 후 글자블록 및 배경블록으로 분류된다.

<230> 도 20은 상기 블록분류부1610의 구성을 도시하는 도면이다. 상기 블록분류부1610은 영상블러링판정부910의 블록분류부1110과 동일하게 구성할 수 있다. 따라서 상기 도 20과 같은 블록분류부1610은 상기 도 6과 같은 블록분류부1110과 동일한 구성을 가지며, 영상화면에서 블록들을 분류하는 동작도 상기 블록분류부1110의 동작과 동일하다. 상기

와 같이 블록분류부1610에 분류된 글자블록들의 화소는 0-255의 그레이 레벨(gray level)을 가질 수 있다.

<231> 상기 블록성장부1620은 상기 분류된 글자블록의 영역을 성장(growing)한다. 이때 상기 블록분류부1610에서 하나의 글자가 글자 사이의 배경의 영향으로 글자 화소를 포함하는 블록이 배경블록으로 분류되는 경우가 발생할 수 있다. 상기 글자블록을 성장하는 목적은 상기 글자블록을 확장하므로써, 상기 블록 분류시에 글자화소가 포함된 배경블록을 글자블록으로 변경하기 위함이다.

<232> 상기 블록성장부1620은 모포로지컬 필터(morphological filter: 형태학적 필터)를 사용하여 구현할 수 있다. 상기 모포로지컬 필터는 상기 글자블록을 확장(dilation)한 후 수축(erosion)하여는 닫힘(closing)으로써 글자블록을 성장한다. 즉 닫힘 연산은 영역의 내부의 구멍을 채우는 역할을 하는데 우선 확장을 통해 글자 블록이 확장됨으로써 글자블록과 글자블록 사이의 고립된 배경블록들이 글자블록으로 변환되고 닫힘 연산의 수축을 통해 원래의 블록크기로 복원된다. 상기와 같은 모포로지컬 필터는 곤잘레스(R.C.Gonzalez)와 우즈(R.Woods) 등에 의해 출판된 책 "Digital Image Processing" [2nd ed., Prentice Hall, pp.519-560, 2002.]에 기재되어 있다. 그리고 상기 블록성장부1620은 상기 블록 성장시 글자화소를 포함하고 있는 배경 블록을 글자블록으로 변경한다.

<233> 상기 블록그룹핑부1630은 상기 블록성장부1620에서 출력되는 글자블록을 중심으로 인접한 8개의 블록들을 그룹핑하여 24×24화소의 크기를 가지는 그룹핑된 블록을 생성한다. 이는 상기 글자블록의 크기가 8×8화소의 크기를 갖는데, 이런 글자블록(8×8) 하나만으로 배경화소와 글자화소를 구분하기 위한 기준값을 정하여 이진화 과정을 수행하면 블록의 크기가 너무 작아 인접한 글자블록의 기준값과 그 값의 차이가 크게 나서 이진화

영상에서 블록간의 불연속 현상이 발생할 수도 있다. 따라서 상기와 같이 그룹핑된 블록을 생성하여 이진화를 수행하기 위한 영역을 확장하므로써 이진화의 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다. 상기 블록그룹핑부1630에서 출력되는 글자블록을 포함하는 그룹핑된 블록은 에지향상부1640에 인가된다.

<234> 상기 에지향상부1640은 쿼드라틱 필터(quadratic filter: QF) 또는 개선된 쿼드라틱 필터(improved quadratic filter: IQF)를 사용할 수 있다. 여기서는 상기 개선된 쿼드라틱 필터를 이용하여 에지성분을 향상시키는 동작을 살펴보기로 한다. 상기 개선된 쿼드라틱 필터는 도 21에 도시된 바와 같이 글자블록을 정규화한 후 상기 정규화된 글자블록의 에지를 향상시키며, 또한 상기 글자블록으로부터 계산된 기준값을 정규화시켜 글자블록의 화소들을 이진화하기 위한 기준값 BTh_N 을 생성한다.

<235> 먼저 상기 도 21을 참조하여 개선된 쿼드라틱 필터를 이용하여 글자블록의 에지를 향상시키는 동작을 살펴본다.

<236> 상기 도 21을 참조하면, 먼저 제1기준값계산부1621은 글자블록의 각 화소를 글자화소와 배경화소로 분류하기 위한 제1기준값 Th_1 을 계산한다. 상기 제1기준값계산부1621은 상기 제1기준값 Th_1 을 계산하며, 상기 제1기준값 Th_1 은 글자화소와 배경화소를 구분하여 다음 단계에서 구분한 두 종류의 화소들을 정규화하는데 사용된다. 이때 상기 제1기준값 Th_1 은 두 종류의 화소의 분산의차(between-class variance)가 최대가 되는 그레이값(gray value)을 선택한다. 상기 제1기준값 Th_1 은 오츠(Otsu) 방식 또는 카푸르(Kapur) 방식을 사용할 수 있다. 상기 오츠 방식을

사용하여 상기 제1기준값 $Th1$ 을 계산하는 방법은 상기 <수학식 19>에 의해 구할 수 있으며, 이는 오투(N. Otsu)에 의해 발표된 논문 "A Threshold Selection Method from Gray-Level Histogram" [IEEE Trans. on Systems. Man and Cybernetics, Vol.SMC-9, no.1, pp.62-66, Jan. 1979.]에 기재되어 있다.

<237>

$$Th_1 = \arg \max_T \sigma_B^2(T)$$

$$\begin{aligned} \sigma_B^2(T) &= P_1(\mu_1(T) - \mu)^2 + P_2(T)(\mu_2(T) - \mu)^2 \\ &= P_1(T)P_2(T)(\mu_1(T) - \mu_2(T))^2 \end{aligned}$$

$\sigma_B^2(T)$: between-class variance

T: gray value

μ : mean of the total pixels.

$\mu_i(T)$: mean of each class defined by T

$P_i(T)$: relative frequency of each class

【수학식 19】

<238>

그리고 평균값 계산부1623은 상기 글자블록의 화소들을 상기 제1기준값 $Th1$ 을 기준으로 글자화소와 배경화소로 분류한 후, 상기 글자블록의 글자화소 및 배경화소의 평균 밝기값들을 계산한다. 상기 평균값 계산(mean computation for two classes) 과정을 살펴보면, 먼저 글자블록 $x(m,n)$ 의 화소들을 상기 제1기준값 $Th1$ 을 기준으로 하기 <수학식 20>와 같이 글자화소(character pixel: CP)와 배경화소(background pixel: BP)로 분류한 후, 하기 <수학식 21>과 같이 글자화소의 평균 밝기 값 μ_0 및 배경화소의 평균 밝기 값 μ_1 을 계산한다.

<239>

If $x(m,n) \geq Th1$ then CP

【수학식 20】

else BP

<240> 상기 <수학식 20>에서 $x(m,n)$ 은 글자블록을 의미하며, Th1은 상기 글자블록의 화소들을 글자화소 및 배경화소로 분류하기 위한 기준값이다.

<241>

$$\mu_0 = \frac{S_c}{N_c}$$

$$\mu_1 = \frac{S_b}{N_b}$$

【수학식 21】

<242> 상기 <수학식 21>에서 S_c 는 글자화소의 밝기 값의 합이고, N_c 는 글자화소의 수이며, S_b 는 배경화소의 밝기 값의 합이고, N_b 는 배경화소의 수이다.

<243> 그러면 정규화부1625는 상기 입력되는 글자블록 $x(m,n)$ 의 화소들을 상기 평균값계산부1623에서 출력되는 글자화소의 평균 밝기 값 μ_0 및 배경화소의 평균 밝기 값 μ_1 을 이용하여 글자화소를 1에 가까운 값으로, 배경화소를 0에 가까운 값으로 정규화한다. 상기 정규화부1625는 상기 입력되는 글자블록 $x(m,n)$ 의 화소들을 정규화하여 입력되는 글자블록 영상의 밝기 값의 변화폭(dynamic range)을 줄이는 기능을 수행한다. 상기 정규화부1625는 하기 <수학식 22>에 의해 입력되는 글자블록 $x(m,n)$ 의 화소들을 정규화한다.

<244>

$$x_N(m,n) = \frac{(x(m,n) - \mu_1)}{(\mu_0 - \mu_1)}$$

【수학식 22】

<245> $x_N(m,n)$ 은 정규화된 글자블록을 나타내며, μ_0 는 글자화소의 평균 밝기 값을 나타내고, μ_1 은 배경화소의 평균 밝기 값을 나타낸다.

<246> 이후 상기 정규화된 글자블록 $x_N(m,n)$ 은 쿼드래틱 처리부1627에서 쿼드래틱 처리되어 글자블록의 에지가 향상되고 잡음이 감소된다. 상기 쿼드래틱처리부1627은 상기 정규화된 화소의 주변화소와 관계를 이용하여 에지를 향상시키고 잡음을 감소시키는 기능을 수행한다. 도 22는 상기 쿼드래틱 처리부1627에서 처리되는 중심화소와 주변화소들을

도시하고 있으며, <수학식 23>은 상기 쿼드래틱 처리부1627에서 글자블록 화소를 쿼드래틱 처리하여 에지 향상 및 잡음을 감소시키는 특성을 나타낸다. 상기 쿼드래틱 처리부 1627은 그레이 레벨차를 크게하여 글자화소는 진하게 처리하고 배경화소는 밝게 처리하므로써, 글자 부분의 에지를 선명하게 처리하는 동시에 잡음을 제거하는 기능을 수행한다.

<247>

$$y_0 = \left(h_0 x_0 + h_1 \sum_{i=1}^4 x_{2i-1} + h_2 \sum_{i=1}^4 x_{2i} \right) + \left(h_3 x_0^2 + h_4 \sum_{i=1}^4 x_{2i-1}^2 + h_5 \sum_{i=1}^4 x_{2i}^2 \right) + \\ \left(h_6 \sum_{i=1}^4 x_0 x_{2i-1} + h_7 \sum_{i=1}^4 x_0 x_{2i} \right) + \left(h_8 \sum_{i=1}^4 x_{2i-1} x_{2i^{*-1}} + h_9 \sum_{i=1}^4 x_{2i-1} (x_{2i} + x_{2i^{**}}) \right) \\ i^* = (i+1) \bmod 4, i^{**} = (i+3) \bmod 4$$

【수학식 23】

<248>

따라서 이진화부1660에서 글자블록의 화소들을 이진화하기 위한 기준값 BTH_N 을 생성하기 위하여, 상기 제1기준값 계산부1621에서 계산되는 제1기준값 $Th1$ 을 기준값 정규화부362에서 정규화하여 제2기준값 $Th2$ 를 생성한다. 이때 상기 제2기준값 $Th2$ 는 상기 이진화부1660에서 글자블록의 화소들을 이진화하기 위한 화소 기준값 BTH_N 으로 사용된다.

<249>

상기 기준값정규화부1631은 상기 정규화부1625의 정규화방법과 동일한 방법으로 상기 제1기준값 $Th1$ 을 정규화한다. 상기 기준값정규화부1631은 상기 제1기준값을 하기 <수학식 24>와 같이 정규화하여 제2기준값 $Th2$ (기준값 BTH_N)를 생성한다.

<250>

【수학식 24】
$$Th2 = \frac{(Th1 - \mu_1)}{(\mu_0 - \mu_1)}$$

- <251> 상기 <수학식 24>에서 Th_2 는 이진화부1660에서 글자화소 및 배경화소를 구분하기 위한 정규화된 기준값 BTH_N 이며, $x_N(m,n)$ 은 정규화된 글자블록을 나타내며, μ_0 는 글자화소의 평균 밝기 값을 나타내고, μ_1 은 배경화소의 평균 밝기 값을 나타낸다.
- <252> 상기한 바와 같이 도 21과 같은 구성을 가지는 에지향상부1640은 수신되는 글자블록(또는 글자블록을 포함하는 그룹핑된 블록) 내의 글자화소 및 배경화소들을 정규화하여 동적 범위를 줄여 주고, 상기 정규화된 화소들을 쿼드래틱 처리하여 글자블록(또는 글자블록을 포함하는 그룹핑블록)의 에지를 향상시킨다. 또한 상기 쿼드래틱처리부1627에서 출력되는 글자블록(또는 글자블록을 포함하는 그룹핑블록)은 정규화된 블록이므로, 상기 제1기준값을 정규화하여 글자블록의 화소들을 이진화하기 위한 기준값 BTH_N 을 생성한다.
- <253> 상기한 바와 같이 영상이진화부950에서 에지향상부1640을 도 21과 같은 개선된 쿼드래틱 필터를 이용하여 구현할 수 있다. 상기 에지향상부1640을 개선된 쿼드래틱 필터를 이용하여 글자블록(또는 글자블록을 포함하는 그룹핑블록)을 이진화하여 얻은 이진화영상에서 글자 주위의 검은 블록이 생기는 문제를 해결하면서 에지를 향상시키는 기능을 수행한다.
- <254> 상기 에지향상부1640에서 출력되는 그룹핑된 글자블록으로써, 상기 에지향상부1640의 출력은 블록분리부1650에 인가된다. 상기 글자블록을 포함하는 그룹핑된 블록을 입력하는 블록분리부1650은 상기 그룹핑된 블록에서 상기 글자블록의 영상을 분리하여 출력한다. 이는 상기 블록그룹핑부1630에서 글자블록의 주변블록들을 그룹핑한 것을 원래대로 복원하는 것이다.

<255> 상기 블록분리부1650에서 출력되는 글자블록은 이진화부1660에 입력된다. 그리고 상기 이진화부1660은 글자블록의 화소들을 이진화하기 위하여 상기 에지향상부1640에서 출력되는 상기 기준값을 수신한다. 이때 상기 이진화부1660에 입력되는 글자블록은 $y(m,n)$ (도 21과 같은 쿼드래틱 필터에서 출력되는 글자블록) 또는 $y_N(m,n)$ (도 21과 같은 개선된 쿼드래틱 필터에서 출력되는 글자블록)이 된다. 따라서 상기 화소 기준값도 BTH 또는 BTH_N 이 된다.

<256> 상기 이진화부1660은 상기 수신되는 글자블록의 각 화소들을 상기 기준값을 이용하여 배경화소와 글자화소로 분류하고, 상기 분류된 글자화소 및 배경화소들을 두 개의 밝기 값으로 변환하여 이진화 동작을 수행한다. 즉, 상기 이진화부1660은 글자블록이 입력되면 대응되는 기준값과 상기 글자블록의 화소들을 비교하며, 비교결과 상기 영상화소 값이 상기 기준값 보다 크거나 같은 글자화소로 분류하고 작으면 배경화소로 분류한다. 그리고 상기 이진화부1660은 상기 분류된 결과에 따라 글자화소는 α 밝기 값으로 변환하고 배경화소는 β 밝기 값으로 변환하여 이진화한다. 상기 이진화부1660에서 글자블록의 화소들을 이진화하는 방법은 하기 <수학식 25>와 같다.

<257>
$$y_B(m,n) = \begin{cases} \alpha, & \text{if } y(m,n) \geq BTH \text{ or } \text{if } y_N(m,n) \geq BTH_N \\ \beta, & \text{otherwise} \end{cases}$$

【수학식 25】

<258> 상기 <수학식 25>에서 $y(m,n)$ 및 BTH는 쿼드래틱 필터에서 출력되는 글자블록 및 기준값이고, $y_N(m,n)$ 및 BTH_N 은 개선된 쿼드래틱 필터에서 출력되는 글자블록 및 기준값이며, $y_B(m,n)$ 은 이진화된 글자블록이다.

- <259> 또한 상기 이진화부1660은 상기 블록분류부1610 또는 블록성장부1620에서 출력되는 배경블록 영상을 수신한다. 상기 이진화부1660은 상기 배경블록의 화소들을 β 밝기 값으로 일괄 변환한다.
- <260> 도 23은 상기 에지향상부1640을 개선된 쿼드래틱 필터를 사용하여 구현한 경우의 이진화 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- <261> 상기 도 23을 참조하면, 1711단계에서 영상화면을 입력한다. 그러면 1713단계에서 블록분류부1610은 상기 입력되는 영상화면을 상기 블록으로 분할하고, 상기 분할된 블록들에 포함되는 화소들을 검사하여 글자 블록 및 배경블록들로 분류하는 기능을 수행한다.
- <262> 그리고 1715단계에서 블록성장부1620은 상기 블록분류부1610에서 분류된 글자블록들을 확장한다. 이는 상기 블록 분류시 글자 사이의 배경 영향으로 글자화소를 포함하는 블록이 배경블록으로 분류될 수 있으며, 상기 글자블록을 성장하는 이유는 이렇게 배경블록으로 분류된 화소들을 글자블록으로 확장하기 위함이다. 이후 1717단계에서 상기 블록성장부1620은 상기 성장된 영상화면의 글자블록들을 순차적으로 블록그룹핑부1630에 출력한다. 이때 상기 블록그룹핑부1630에 출력되는 영상은 글자블록이 될 수 있다. 1719단계에서 상기 블록그룹핑부1630은 상기 블록성장부1620에서 출력되는 글자블록들을 입력하며, 상기 글자블록을 중심으로 인접한 8개의 블록들을 그룹핑하여 그룹핑된 블록들을 생성한다.
- <263> 상기 그룹핑된 블록 영상들은 에지향상부1640에 입력된다. 여기서 상기 에지향상부1640은 상기한 바와 개선된 쿼드래틱 필터가 된다. 상기 개선된 쿼드래틱필터의 동작절차를 살펴보면, 1721단계에서 상기 글자블록의 각 화소를 글자화소와 배경화소

로 분류하기 위한 제1기준값 Th_1 을 계산한다. 상기 제1기준값 Th_1 은 상기 <수학식 19>과 같은 방법으로 구할 수 있다. 1723단계에서 상기 <수학식 20> 및 <수학식 21>와 같은 계산을 수행하면서, 상기 글자블록의 화소들을 상기 제1기준값 Th_1 을 기준으로 글자화소와 배경화소로 분류한 후, 상기 글자블록의 글자화소 및 배경화소의 평균 밝기값들을 계산한다. 이후 1725단계에서 상기 입력되는 글자블록 $x(m,n)$ 의 화소들을 출력되는 글자화소의 평균 밝기 값 μ_0 및 배경화소의 평균 밝기 값 μ_1 을 이용하여 글자화소를 1에 가까운 값으로, 배경화소를 0에 가까운 값으로 정규화한다. 상기 정규화 과정에서는 상기 <수학식 22>에 의해 입력되는 글자블록 $x(m,n)$ 의 화소들을 정규화한다.

<264> 이후 1727단계에서 상기 정규화된 글자블록 $x_N(m,n)$ 은 개선된 쿼드래틱처리부1627에서 개선된쿼드래틱 처리되어 글자블록의 에지가 향상되고 잡음이 감소된다. 상기 쿼드래틱처리 과정은 상기 <수학식 23>과 같은 계산 과정을 수행한다. 그리고 1751단계에서는 상기 정규화 과정과 동일한 방법으로 상기 제1기준값 Th_1 을 상기 <수학식 25>와 같이 정규화하여 제2기준값 Th_2 (화소기준값 BTH_N)를 생성한다.

<265> 그리고 1733단계에서는 상기 개선된 쿼드래틱처리된 그룹핑된 블록을 입력하며, 상기 그룹핑된 블록에서 상기 글자블록을 분리하여 출력한다. 즉, 상기 블록분리 과정은 상기 그룹핑된 블록에서 중앙에 위치한 글자블록만을 분리하는 기능을 수행한다. 그리고 1735단계에서 상기 분리된 글자블록들의 화소들을 상기 화소 기준값 BTH_N 과 비교하여 글자화소 및 배경화소의 제1 및 제2밝기 값으로 이진화한다. 상기 블록분류 과정 또는 블록성장 과정 수행 후 생성된 배경블록의 화소들은 제2밝기 값으로 이진화한다.

- <266> 상기와 같은 동작을 반복하면서 글자블록 및 배경블록의 이진화 동작을 수행하며, 영상화면의 모든 블록에 대한 이진화 동작이 종료되면, 1737단계에서 이를 감지하며, 1739단계에서 이진화된 영상화면을 출력한다.
- <267> 도 24a 및 도 24b는 상기 도 2의 210 과정 - 230 과정에서 수행되는 문서 이미지의 전처리, 인식 및 항목 선택 과정의 절차를 도시하는 도면이며, 도 27a-도 27b는 상기 과정들을 수행하면서 처리되는 결과를 도시하는 도면이다. 여기서는 상기 문서가 명함인 경우로 가정하며, 저장항목들은 폰북에 저장할 수 있는 항목들이라 가정한다.
- <268> 여기서 문서 인식시 문서인식 명령을 발생하는 문서인식키는 자주 사용하는 문서의 종류 별로 구성하는 것이 바람직하다. 예를들면 명함에 기록된 문자 정보들은 휴대 단말 장치의 폰북에 저장할 수 있는 정보들이다. 상기 명함에는 회사명, 회사부서, 직급, 이름, 사무소 전화번호, 전자우편주소(e-mail address), 휴대전화번호 등이 기록되어 있다. 따라서 휴대 단말장치에 폰북 정보를 등록하는 경우, 명함을 이용하여 해당하는 사람의 정보를 문자 인식하여 폰북을 작성하면 매우 편리할 수 있다. 그러므로 상기 명함 등과 같은 문서의 문자이미지를 인식하는 경우, 명함의 항목들 및 이들 항목들의 정보를 저장할 수 있는 영역을 할당할 수 있는 테이블을 미리 설정하고, 이에 대응되는 명함인식키 입력시 상기 제어부101은 인식하고자 하는 문서가 명함임을 감지하고 명함의 각 저장 항목들을 자동으로 표시하여 항목을 선택적으로 선택하여 등록할 수 있도록 하는 것이 편리하다. 따라서 본 발명의 실시예에서는 문서의 종류에 따른 문서인식키들을 구비하고, 이들 문서의 종류에 따른 항목들에 테이블을 미리 할당한 후, 해당하는 문서인식키가 수신되면 대응되는 문서의 테이블의 항목들 표시할 수 있다. 그리고 미리 설정되지 않은 문서를 인식하고자 하는 경우에는 문서인식키를 선택하여 수동으로 각 항목들

을 설정한 후 처리할 수 있도록 한다..이하 설명되는 본 발명의 실시예에서는 상기 문서가 명함인 경우를 가정하여 설명하기로 한다.

<269> 상기 도 24a를 참조하면, 상기 제어부101은 413단계에서 명함인식키가 발생되기 전에는 411단계에서 도 26e 와 같이 상기 표시부115에 저장 중인 명함의 이미지를 표시한다. 상기와 같은 상태에서 사용자가 입력부113의 명함인식키를 발생하면, 상기 제어부101은 413단계에서 이를 감지하고, 415단계에서 전처리부121을 구동하여 상기 표시중인 문서 이미지의 전처리 동작을 수행한다. 이때 상기 전처리 동작은 상기 도 4와 같은 구성에 의해 수행될 수 있다. 이때 상기 전처리를 수행하는 과정에서 블러드 이미지로 판정되면, 상기 제어부101은 이후의 절차를 중단하고 새로운 문서 이미지의 선택을 요구할 수 있다.

<270> 그리고 블러드 이미지가 아닌 경우로 판단되면, 417단계에서 문자인식부123을 구동하여 상기 전처리된 문서 이미지 내에서 문자 이미지들의 인식을 수행한다. 그러면 상기 문자인식부123은 상기 표시중인 상기 도 26e와 같은 명함의 이미지를 문자 데이터(text)로 변환하며, 제어부101은 상기 변환된 문자 데이터를 표시부115에 도 27a와 같이 표시한다. 문자 인식을 위하여 상기 단말장치들은 다수의 인식기들을 구비하여야 한다. 즉, 상기 명함과 같은 문서들에는 한글, 영문자, 숫자, 특수 기호, 한문, 또는 다른 언어의 문자들이 있을 수 있다. 따라서 문자 인식 과정에서 인식하고자 하는 문자의 종류에 따라 해당하는 인식기 프로그램을 선택하여야 한다. 본 발명의 실시예에서는 상기 인식하는 문자가 영문자라고 가정하며, 인식기는 상기한 FineReader 5.0 office trial version(company: ABBYY, mainly recognizes English language)를 사용한다고 가정한다.

<271> 상기 명함 이미지를 문자 데이터로 변환하면, 상기 제어부101은 419단계에서 도 27a와 같이 표시부115의 제1표시영역71에 명함 이미지의 문자데이터들을 표시하고, 제3 표시영역73에 항목 선택을 표시하며, 제2표시영역75에 저장하고자 하는 항목들을 표시한다. 이때 상기 제2표시영역75에 표시되는 항목들은 이름, 회사, 직위, 회사전화번호, 휴대전화기 번호, 집 전화번호, 팩시밀리 번호, 전자우편주소, 회사주소, 기타, 항목 추가 등이 될 수 있다. 상기 도 27a와 같이 표시되고 있는 상태에서, 사용자가 도 27b에 표시된 바와 같이 스타일러스 펜을 이용하여 제1표시영역71의 문자데이터(문장)를 선택하고, 제2표시영역75의 저장 항목을 선택하면, 상기 제어부101은 421단계에서 이를 감지하고, 423단계에서 도 27b와 같이 상기 표시부115의 제3표시영역73에 선택된 항목 및 이에 대응되는 문자 데이터를 표시한다. 이때 상기 입력부113으로부터 확인키가 발생되면, 상기 제어부101은 425단계에서 이를 감지하고 427단계로 진행하여 상기 선택된 항목 및 선택 항목의 문자데이터를 등록한다. 그리고 입력부113으로부터 수정키가 발생되면, 상기 제어부101은 429단계에서 이를 감지하고 431단계로 진행하여 후술하는 도 25a와 같은 오류정정 과정을 수행한다. 이후 상기 수정된 항목의 오류 데이터들은 상기 425단계 및 427단계의 확인 과정을 거쳐 등록하는 과정을 더 수행한다. 그리고 상기 입력부113으로부터 완료키가 입력되면 상기 제어부101은 433단계에서 이를 감지하고 435단계에서 선택된 항목들 및 이에 대응되는 문자데이터들을 표시한다.

<272> 도 25a는 본 발명의 실시예에 따라 선택된 항목별로 오류가 발생한 문자 데이터를 수정하는 과정을 도시하는 도면이다.

<273> 상기 도 25a를 참조하여 상기 도 24a의 431단계에서 수행되는 오류 정정 절차를 살펴보면, 수정키 입력시 상기 제어부101은 511단계에서 도 28a와 같이 표시부115의 제3표

시영역73에 오류 인식된 항목 및 해당 항목의 문자데이터를 표시한다. 상기 도 28a와 같이 표시되는 상태에서 스타일러스 펜을 이용하여 표시부115의 제1표시영역71의 수정할 문자 데이터를 클릭하면, 상기 제어부101은 513단계에서 이를 감지하고, 515단계에서 도 28b와 같이 수정할 문자데이터를 표시한다.

<274> 본 발명의 제1실시예에서는 인식 오류가 발생된 문자 데이터를 수정하는 경우 하기와 같은 2가지의 방법으로 오류를 수정할 수 있다. 즉, 도 28b에 도시된 바와 같이 오류 인식된 문자가 지정되면, 상기 제어부101은 도 28b와 같이 표시부115의 제3표시영역73에 상기 오류 인식된 문자를 수정하기 위한 후보 문자들을 표시하며, 또한 제3표시영역75에 오류 인식된 문자를 수정하기 위해 필기체 문자를 입력할 수 있는 인식창을 표시하고, 제4표시영역77에 오류문자를 수정하기 위해 키데이터를 발생할 수 있는 소프트 키패드를 표시한다. 따라서 사용자는 상기 제3표시영역73에 표시된 후보문자들 중 원하는 문자를 선택하여 수정하거나 또는 제2표시영역75에 원하는 문자를 필기체로 입력하여 수정하는 방법을 사용할 수 있다. 또한 상기 필기체 문자를 입력하는 인식창 이외에 소프트 키패드들을 표시하고, 상기 소프트 키패드를 통해 발생하는 키 데이터들을 분석하여 오류 문자를 수정할 수도 있다.

<275> 따라서 상기 도 28b와 같이 오류 인식된 문자가 표시되는 있는 상태에서 제3표시영역73에 표시되고 있는 후보 문자들 중 임의의 문자가 스타일러스 펜에 의해 선택되면, 상기 제어부101은 517단계에서 이를 감지하고 519단계에서 상기 제1영역에 표시되고 있는 오류 인식문자를 상기 선택된 후보문자로 수정한다. 또한 상기 도 28b와 같이 오류 인식된 문자가 표시되고 있는 상태에서 스타일러스 펜에 의해 상기 제2표시영역75의 인식창에 필기체 문자가 입력되면, 상기 제어부101은 521단계에서 이를 감지하고, 523단계

에서 상기 문자인식부123의 필기체 문자 인식기를 구동한다. 그리고 525단계에서 상기 제어부101은 상기 오류 인식된 문자데이터를 상기 문자인식부123에 의해 인식된 문자 데이터로 수정한다. 또한 상기 도 28b와 같이 오류 인식된 문자가 표시되고 있는 상태에서 상기 제4표시영역의 소프트 키패드를 통해 키 데이터들이 발생되면, 상기 제어부101은 상기 521단계에서 이를 감지하고, 523단계에서 상기 문자인식부123의 소프트키 인식모듈을 구동한다. 그리고 525단계에서 상기 제어부101은 상기 오류 인식된 문자데이터를 상기 문자인식부123에 의해 인식된 문자 데이터로 수정한다.

<276> 또한 삭제키가 입력되면 상기 제어부는 527단계에서 이를 감지하고, 529단계에서 상기 513단계에서 선택된 오류 인식된 문자를 삭제한다. 그리고 추가키가 입력되면, 상기 제어부101은 531단계에서 이를 감지하고, 533단계에서 문자데이터를 추가(삽입)할 위치를 결정한다. 이때 삽입은 상기 513단계에서 선택된 문자의 앞 또는 뒤 위치가 될 수 있다. 이후 상기 제어부101은 535단계에서 상기 후보문자 선택 또는 필기체 문자 입력의 절차를 수행하면서 상기 결정된 위치에 문자를 추가(삽입)하게 된다.

<277> 상기와 같이 후보문자를 선택하거나 필기체 문자로 오류 인식된 문자를 수정하거나, 또는 선택된 문자를 삭제 또는 문자를 추가하는 동작을 수행한 후, 사용자가 선택된 항목의 수정할 다른 문자를 선택하면, 상기 제어부101은 527단계에서 이를 감지하고 상기 515단계로 되돌아가 상기와 같은 동작을 반복한다.

<278> 상기와 같은 동작을 반복하면, 상기 제어부101은 선택된 항목의 오류 인식된 문자 데이터들을 수정한다. 이후 수정 완료키가 입력되면, 상기 제어부101은 529단계에서 이를 감지하고 선택된 항목의 오류 정정 절차를 종료한 후, 상기 도 24a의 421단계로 되돌아간다.

- <279> 상기 도 28a 및 도 28b는 문자데이터 수정시 후보문자들 및 필기체 문자 인식을 통해 수행하는 동작을 설명하고 있다. 그러나 후보 문자들을 사용하지 않고 필기체 문자 인식만으로 오류 인식된 문자들을 수정할 수 있다. 도 28d는 문자 데이터 수정시 후보문자들을 사용하지 않고 필기체 문자 또는 소프트 키를 입력하여 수정하는 방법을 도시하고 있다.
- <280> 상기 도 24a 및 도 25a와 같은 방법은 항목을 선택하고, 선택된 항목의 문자데이터들의 오류가 없으면 해당 항목 및 문자데이터들을 등록하고, 선택된 항목의 문자데이터들의 오류가 있으면 오류 문자데이터를 수정한 후 수정된 문자데이터들을 해당 항목과 함께 등록하는 방법이다.
- <281> 상기와 같은 방법은 도 27b에 도시된 바와 같이 먼저 스타일러스 펜으로 제1표시영역71의 문장을 선택하고, 상기 선택된 문장에 대응되는 항목을 제2표시영역75에서 스타일러스 펜으로 선택한다. 이때 선택된 항목과 이에 대응되는 문장은 제3표시영역73에 표시된다. 이때 상기 제3표시영역73에 표시되고 있는 항목 및 문장이 정확한 경우 도 27b에 도시된 바와 같이 확인키를 스타일러스 펜으로 클릭하며, 이런 경우 상기 제3표시영역73에 표시되는 항목 및 문장이 등록된다. 그러나 상기 제3표시영역73에 표시되는 문장의 오류가 발생된 경우, 도 28a에 도시된 바와 같이 수정키를 스타일러스 펜으로 클릭한다. 이후 도 28b에 도시된 바와 같이 제1표시영역71에 표시되는 오류 문자를 스타일러스 펜으로 클릭하면 클릭된 문자가 확대되어 표시되며, 제3표시영역73에 상기 오류 인식된 문자의 후보문자들이 표시된다. 그리고 제2표시영역75에 필기체 문자를 입력하기 위한 인식창을 표시하고, 제4표시영역77에 소프트 키패드를 표시한다. 상기와 같은 상태에서 상기 오류 인식된 문자를 수정하는 방법은 상기 제3표시영역73에 표시된 후보문자를 선

택하거나, 상기 제2표시영역75의 인식창에 수정할 필기체 문자를 입력하거나 또는 제4표시영역77의 소프트 키패드를 통해 오류 수정을 위한 문자 키 데이터들을 입력하면 된다. 그리고 문자를 삭제하거나 또는 추가하는 경우에는 삭제키를 입력하거나 또는 추가키를 입력한다. 그리고 선택한 항목에 다른 오류 인식문자가 있으면 위와 같은 과정을 반복한다. 그리고 수정이 완료되면 수정완료키를 스타일러스 펜으로 클릭하며, 그러면 상기도 27a와 같은 상태로 되돌아가 다음 항목을 선택할 수 있도록 한다.

<282> 상기 설명에서는 오류 문자를 수정하는 경우, 필기체 문자 입력, 후보문자 선택 및 소프트키패드를 통해 수행하는 방법에 대해 설명하고 있으나, 필기체 문자 입력 방법을 단독으로 하거나 또는 소프트 키패드를 단독으로 사용하여 구현할 수도 있다. 또한 상기 후보문자 선택 및 필기체 문자 인식을 병행하여 구현하거나 또는 상기 후보문자 선택 및 소프트 키패드를 병행하여 구현할 수도 있다.

<283> 도 24b 및 도 25b는 본 발명의 제1실시예의 또 다른 항목 선택 및 오류 수정 절차를 도시하는 도면이다.

<284> 상기 도 24b를 참조하여 문자인식 및 항목 선택 동작을 살펴본다. 상기 도 24b의 문자인식 및 항목 선택 과정은 상기 도 24a와 동일한 절차로 수행되며, 다만 수정키가 입력되면 오류 정정 과정을 즉시 수행하지 않고 해당 항목에 오류가 발생되었음을 표시하기만 한다. 즉, 상기 항목 선택 과정에서 수정키가 발생되면, 상기 제어부101은 429단계에서 이를 감지하고, 450단계에서 해당 항목의 문자 인식데이터에 오류가 발생되었음을 표시하고 상기 421단계로 돌아간다. 상기 도 24b의 동작은 상기와 같은 수정 동작 이외에는 상기 도 24a와 동일한 절차로 동작된다. 따라서 상기 도 24b와 같은 절차로 문자 인식 및 항목 선택 과정을 수행하면, 문자인식 후 항목을 선택하는 과정에서 선택된 항

목에 문자 인식의 오류가 발생되면 해당 항목에 오류가 발생되었음을 표시하고 리턴하며, 문자 인식의 오류가 발생되지 않은 항목의 문자 데이터들은 해당 항목과 항목에 대응되는 문자가 등록된다.

- <285> 또한 상기 문자 인식 후 항목을 선택하는 과정에서 확인 및 수정 동작을 수행하지 않고 항목들만 선택하는 방법으로도 구현이 가능하다. 즉, 상기 확인 및 수정 동작을 수행하지 않고 인식된 문서에서 원하는 항목들을 선택한 후, 오류 정정 과정에서 선택된 항목들의 문자데이터들을 확인하여 오류를 일괄 정리하는 방법도 구현이 가능하다.
- <286> 도 25b는 상기 도 24b와 같은 방법으로 문자 인식 및 항목을 선택한 후 오류가 발생된 항목들의 문자 데이터들을 수정하는 과정을 도시하는 도면이다.
- <287> 상기 도 25b를 참조하여 오류 정정 절차를 살펴보면, 수정키 입력시 상기 제어부 101은 551단계에서 이를 감지하고, 553단계에서 상기 표시부115의 제2표시영역75에 오류 인식된 항목들을 표시하고 표시부115의 제1표시영역71에 오류 항목들의 문자데이터들을 표시한다. 상기 도 28a와 같이 표시되는 상태에서 스타일러스 펜을 이용하여 표시부115의 제1표시영역71의 수정할 문자 데이터를 클릭하면, 상기 제어부101은 513단계에서 이를 감지하고, 515단계에서 도 28b와 같이 수정할 문자데이터를 표시한다. 이후 사용자가 오류 인식된 문자 데이터를 수정하기 위한 항목을 스타일러스 펜을 이용하여 클릭하면, 상기 제어부101은 555단계에서 이를 감지하고, 557단계로 진행하여 상기 도 25a와 같은 동작을 수행한다.
- <288> 상기 도 25a에서는 선택된 항목의 문자 데이터들에서 오류 인식된 문자데이터를 수정하는 동작을 수행한다. 상기와 같은 오류 정정 동작을 수행한 후, 수정 완료시 상기 제어부101은 559단계에서 해당 항목 및 수정된 문자데이터를 저장한다. 상기와 같이 선

택 항목의 문자 데이터 수정이 완료된 후 사용자에게 의해 다음 항목이 선택되면, 상기 제어부101은 561단계에서 이를 감지하고 상기 557단계로 되돌아가 다시 선택된 항목의 오류 인식된 문자데이터를 수정하는 동작을 반복 수행한다. 상기와 같이 오류 인식된 문자 데이터가 있는 항목들을 순차적으로 선택하여 문자데이터의 수정 동작을 수행한다. . 이후 모든 항목들의 문자 데이터 수정이 완료되었으면, 사용자는 입력부113의 수정완료키를 발생한다. 그러면 상기 제어부101은 561단계에서 이를 감지하고, 563단계에서 수정된 항목들 및 각 항목들에 대응되는 수정된 문자데이터들을 표시부115에 표시 및 저장한다.

<289> 상기와 같이 문자인식, 항목선택 및 오류 수정 절차를 종료하면, 상기 명함에 기록된 원하는 정보들을 모두 입력한 상태가 된다. 이런 경우 도 29a와 같이 선택된 항목의 문자 데이터들이 표시된다. 상기와 같은 상태에서 사용자가 완료키를 스타일러스 펜으로 클릭하면, 상기 제어부101은 명함 인식이 종료되었음을 감지하고, 도 29b와 같이 항목들과, 상기 항목들에 대응되는 문자데이터들을 표시부115에 하나의 화면으로 표시한다. 그리고 상기 도 29b와 같은 표시 데이터들은 데이터 베이스131에 저장한다. 즉, 상기와 같은 입력과정과 인식과정, 그리고 수정과정이 모두 끝나면, 선택된 항목들의 문서 인식된 데이터들을 원하는 영역의 데이터베이스에 저장한다. 상기 데이터베이스131의 영역은 폰북, 메모장, 기타 응용프로그램 등 다양한 공간이 될 수 있다. 원하는 데이터를 모두 저장하면 프로그램을 종료시킨다.

<290> 본 발명의 제2실시예에서는 문서 인식시 각 항목별로 오류를 수정하며, 문서 인식 및 오류 수정시 음성 인식 기법을 도입한다.

<291> 도 30은 본 발명의 제2실시예에 따른 동작 절차를 도시하는 도면이다.

<292> 상기 도 30을 참조하면, 상기 제어부101은 200과정에서 문서 이미지 촬영 동작을 수행한다. 이때 카메라107에서 촬영되는 영상 이미지는 영상처리부109에서 영상처리된 후 [디지털 데이터로 변환되고,] 표시부115에 표시된다. 상기 표시부105에 촬영된 영상 이미지가 표시되는 상태에서 사진찍기 명령이 발생되면, 상기 제어부101은 상기 표시부 115에 표시되고 있는 영상화면을 정지화상으로 표시하고, 상기 표시부115에 표시되고 있는 영상 이미지를 메모리103의 화상메모리 영역에 저장한다. 이때 상기 표시부115에 표시되는 영상 이미지는 동화상이 될 수 있고, 또한 명함 등과 같은 문자 이미지 데이터가 될 수도 있다. 상기 200 과정의 동작은 상기 도 24a 및 도 24b에서 설명된 바와 같이 저장된 영상화면 또는 입력되는 영상화면을 사용할 수도 있다.

<293> 상기와 같은 상태에서 휴대 단말장치의 사용자는 입력부113을 통해 현재 표시중인 문서에 대응되는 문서인식키를 입력한다. 그러면 상기 제어부101은 210과정에서 상기 전처리부121을 구동하여 문서 이미지의 전처리 동작을 수행하며, 220과정에서 상기 전처리된 문서 이미지의 문자 이미지들을 인식한다. 이때의 동작도 상기 도 24a 및 도 24b에서 설명되는 동작과 동일하게 수행할 수 있다. 그러면 상기 문자인식부123은 상기 표시부 115에 표시되고 있는 영상화면 중의 문자 이미지들을 인식하여 문자 데이터로 변환시킨다. 이후 상기 제어부101은 상기 문자인식부123에서 인식된 문자 데이터를 상기 표시부 115의 제1표시영역71에 표시하고, 문서입력키의 종류에 따른 항목정보들을 상기 표시부 115의 제2표시영역75에 표시한다.

<294> 이후 사용자가 상기 표시부115의 제1표시영역71에 표시되고 있는 인식된 문자데이터들 및 상기 제2표시영역75에 표시되고 있는 항목을 선택하면, 상기 제어부101은 230 과정에서 상기 선택된 문자데이터 및 항목을 상기 표시부115의 제3표시영역73에 표시한

다. 이때 상기 항목을 선택하는 방법은 입력부113을 통해 표시되는 항목을 선택하는 방법과, 음성인식부129를 구동하여 항목을 선택하는 방법을 사용할 수 있다.

<295> 상기와 같이 항목을 선택한 후 선택된 항목의 문자데이터에 오류가 있는 경우, 해당하는 항목의 문자데이터를 수정하는 동작을 수행한다. 이때 상기 오류수정은 입력부 113을 통해 오류가 발생된 문자를 선택하거나 또는 상기 음성인식부129를 구동하여 음성으로 오류가 발생된 문자데이터를 수정할 수 있다. 상기와 같은 방법으로 오류수정이 요구되면, 상기 제어부101은 241단계에서 이를 감지하고, 상기 제어부101은 240 과정으로 진행하여 상기 인식된 문자데이터들 중에서 오류가 발생된 문자의 수정을 한다.

<296> 상기와 같이 수정이 완료되면, 상기 제어부101은 상기 수정완료된 문자 데이터를 해당 항목의 문자데이터로 상기 데이터 베이스131에 저장한다.

<297> 도 31은 상기 도 30의 200 과정에서 수행되는 문서 촬영 과정의 절차를 도시하는 도면이며, 도 26a-도 26e는 상기 문서 촬영 과정에서 촬영되는 문서이미지를 표시부115에 표시하는 도면이다. 상기 도 31의 동작은 상기 도 3과 동일하게 구현할 수 있다.

<298> 상기 문서 촬영 과정의 동작을 살펴보면, 사용자는 인식을 원하는 문서를 적정 위치에 놓고휴대 단말장치의 카메라107을 이용하여 촬영을 시작한다. 그러면 상기 제어부 101은 651단계에서 도 26a 및 26b와 같이 표시부115에 표시(image preview)된다. 이때 휴대 단말기의 사용자가 키입력부105(입력부 113에서도 가능)의 카메라 조정키가 입력되면, 상기 제어부101은 653단계에서 이를 감지하고 상기 카메라107을 제어한다. 이때 상기 카메라107의 조정은 노출시간 및 거리 조정이 될 수 있다. 그러면 상기 카메라107의 노출시간 및 거리조정에 따라 촬영되는 문서 이미지의 상기 표시부115 상에 표시되는 도 26a와 같은 문서 이미지는 초점 및 거리가 미세 조정되어 표시된다. 상기와 같은 상태에

서 사용자가 스타일러스 펜을 이용하여 입력부113의 촬영키를 누르면, 상기 제어부101은 655단계에서 이를 사진찍기로 감지하고, 상기 촬영키가 입력된 시점의 문서 이미지를 상기 표시부115에 정지화상으로 표시한다.

<299> 이후 상기 제어부101은 659단계에서 상기 촬영된 문서 이미지를 표시한다. 이때 표시부115에 표시되는 문서이미지는 도 26c와 같다. 상기 도 26c와 같이 표시부115에 표시되는 문서 이미지가 양호한 경우, 상기 사용자는 상기 스타일러스 펜을 이용하여 입력부113에 표시되고 있는 저장키를 누른다. 상기 저장키가 발생되면, 상기 제어부101은 661단계에서 이를 감지하고, 표시중인 문서 이미지를 이름과 함께 상기 메모리103의 화상 메모리 영역에 저장한다. 이때 상기 표시부115에 표시되는 문서 이미지는 도 26e와 같다.

<300> 상기와 같은 상태에서 사용자가 명함인식키를 클릭하면, 상기 제어부101은 663단계에서 이를 감지하고 상기 220 과정의 문서 인식 과정으로 진행하고, 그렇지 않으면 665단계로 진행하여 현재 표시중인 문서 이미지를 저장하고 종료한다.

<301> 상기한 바와 같이 상기 문서를 촬영하는 200 과정에서는 사용자가 원하는 영상을 카메라를 통해 입력하고, 카메라 미세 조정을 통해 문서 영상을 선명하게 촬영한다. 그리고 상기 보정된 영상이 만족스러울 경우, 문자인식을 통해 입력 영상에서 문자를 추출하여 문자데이터(text)로 저장할 것인지, 그냥 사진으로 저장할 것인지를 확인한다. 이때 상기 휴대 단말장치의 사용자가 문자인식을 요구하면, 210 및 220 과정의 전처리 및 문서 인식 절차를 수행한다.

- <302> 도 32는 상기 도 30의 210 과정 - 230 과정에서 수행되는 문서 이미지에 대한 전처리 및 인식과정 그리고 인식된 문자 데이터의 항목 선택 과정의 절차를 도시하는 도면이며, 도 27a-도 27b는 상기 문서인식 및 항목선택 과정의 상태를 도시하는 도면이다.
- <303> 상기 도 32를 참조하면, 상기 제어부101은 명함인식키가 발생되기 전에는 도 26e와 같이 상기 표시부115에 저장 중인 명함의 이미지를 표시한다. 상기과 같은 상태에서 사용자가 입력부113의 명함인식키를 발생하면, 상기 제어부101은 이를 감지하고, 751단계에서 상기 전처리부121을 구동하여 표시되고 있는 문서 이미지의 전처리 동작을 수행한다. 이때 상기 전처리 동작은 상기한 바와 같이 수행될 수 있다. 그러면 상기 문자인식부123이 상기 표시중인 상기 도 26e와 같은 명함의 이미지를 문자 데이터(text)로 변환하며, 제어부101은 상기 변환된 문자 데이터를 표시부115에 도 27a와 같이 표시한다. 상기 명함 이미지를 문자 데이터로 변환하면, 상기 제어부101은 도 27a와 같이 표시부115의 제1표시영역71에 명함 이미지의 문자데이터들을 표시하고, 제3표시영역73에 항목선택을 표시하며, 제2표시영역75에 저장하고자 하는 항목들을 표시한다.
- <304> 상기 도 27a와 같이 인식된 문자데이터들이 표시되고 있는 상태에서, 사용자가 도 27b에 도시된 바와 같이 스타일러스 펜을 이용하여 제1표시영역71의 문자데이터(문장)를 선택하고, 제2표시영역75의 저장 항목을 선택하면, 상기 제어부101은 755단계에서 이를 감지하고 757단계에서 도 27b와 같이 상기 표시부115의 제3표시영역73에 선택된 항목 및 이에 대응되는 문자 데이터를 표시한다. 또한 상기 757단계에서 저장 항목을 선택하는 방법은 음성으로도 실행할 수 있다. 이런 경우 상기 휴대 단말장치의 사용자는 상기 입력부113 또는 키입력부105를 통해 음성인식모드를 선택한 후 원하는 저장항목을 음성으로 입력하는 방법이 있다.

<305> 상기와 같이 문자 데이터를 표시하는 상태에서 상기 입력부113으로부터 수정키가 발생되면, 상기 제어부101은 759단계에서 이를 감지하고 761단계로 진행하여 오류정정 과정을 수행한다. 그러나 상기 수정키가 입력되지 않으면, 상기 제어부101은 다음 항목의 선택키가 입력되는가를 검사한다. 이때 상기 항목의 선택이 입력되면, 상기 제어부는 763단계에서 이를 감지하고 상기 755단계로 진행하여 다음 항목을 선택한다. 그러나 상기 763단계에서 완료키의 입력이 감지되면, 상기 제어부101은 765단계로 진행하여 선택된 항목들의 문자 데이터를 상기 데이터베이스131에 저장하고 문서 인식 절차를 종료한다.

<306> 상기한 바와 같이 본 발명의 제2실시예에 다른 문서인식 과정은 입력된 문서 이미지에 포함된 문자들을 문자인식기를 구동시켜서 텍스트(text)로 변환시키는 작업을 수행한다. 그리고 상기와 같이 변환된 텍스트를 표시부115에 표시한 후에, 사용자로부터 저장하고 싶은 문자들을 선택하게 한다. 이때 상기 선택된 문자들을 저장할 영역(이름, 주소, 회사 등)을 지정 받아 그 영역에 문자들을 복사하여 입력한다. 상기 항목 선택 과정에서 저장할 영역을 지정하는 과정은 후술하는 도 33의 항목 선택 과정에서 상세하게 설명한다. 또한 상기 인식된 문자 중에서 수정해야 할 문자가 있을 경우에는 오류 수정 과정으로 이동하고, 그렇지 않은 경우에는 추가로 저장하고 싶은 항목이 있는지 물어 상기 항목 선택 과정을 반복하거나, 저장 과정으로 이동하여 데이터베이스에 저장한 후 프로그램을 종료한다.

<307> 도 33은 상기 도 32의 755단계 및 757단계에서 수행되는 항목 선택 과정의 상세 흐름을 도시하는 도면이다.

<308> 상기 도 33을 참조하면, 문자인식을 수행하고 난 후 상기 표시부115에는 도 27a와 같이 표시되고 있다. 상기와 같이 표시되는 상태에서 사용자는 원하는 저장항목을 선택하기 위하여 스타일러스 펜으로 상기 제2표시영역75에 표시되는 항목을 선택하거나 입력부113 또는 키입력부105를 통해 음성인식모드를 선택할 수 있다. 이때 상기 음성인식모드가 선택되면, 상기 제어부101은 771단계에서 이를 감지하고, 773단계에서 녹음 버튼을 누른 후 원하는 저장항목 및 데이터를 음성으로 입력한다. 그러면 상기 제어부101은 773단계 및 775단계에서 상기 오디오 처리부111을 통해 수신되는 음성신호를 상기 음성인식부123에 인가하며, 상기 음성인식부129를 구동하여 수신되는 음성을 인식시킨다. 이후 상기 제어부101은 777단계에서 상기 음성 인식된 신호에 대응되는 항목의 문자데이터들을 도 27b와 같이 표시하고 이를 저장한다.

<309> 또한 상기 771단계에서 스타일러스 펜으로 저장 항목의 선택이 감지되면, 상기 제어부101은 779단계에서 도 27a와 같이 저장 항목을 표시하고, 스타일러스 펜으로 원하는 항목이 클릭되면 781단계에서 도 27b와 같이 선택된 저장 항목 및 문자 데이터를 표시하며, 783단계에서 선택된 저장 항목에 지정된 영역의 문자데이터(text)를 저장한다.

<310> 상기한 바와 같이, 저장항목을 선택하는 방법은 크게 음성인식으로 선택하는 경우와 스타일러스 펜으로 선택하는 경우로 나눌 수 있다. 우선 음성인식으로 선택하는 방법은 녹음버튼을 누른 후, 도 27a와 같이 표시되는 저장항목들 중에서 원하는 항목을 발음하여 음성인식부129를 통해 그 항목을 지정하는 과정을 거친다. 이때, '항목추가'를 선택하면 그 다음 과정으로 넘어가지 않고, 사용자가 추가로 원하는 저장항목을 입력받아 저장항목 테이블에 추가하게 된다. 또한 두 번째로 스타일러스 펜으로 선택하는 방법도 도 27a와 같이 표시부115에 표시되는 저장항목들 중에서 원하는 항목을 스타일러스 펜으

로 클릭하여 선택하게 된다. 이 두 방법은 순차적으로 동작하는 것이 아니라 사용자의 선택에 따라 둘 중에 하나를 사용할 수 있다.

<311> 또한 상기 도 33은 원하는 항목 및 문자데이터를 선택할 때 음성인식 또는 스타일러스 펜으로 선택하는 예를 설명하고 있다. 그러나 저장 항목은 음성인식으로 선택하고 문자 데이터는 스타일러스 펜으로 선택하거나 또는 저장 항목은 스타일러스 펜으로 선택하고 문자데이터는 음성인식으로 선택할 수도 있다.

<312> 도 34a - 도 34d는 본 발명의 제2실시예에 따라 선택된 항목별로 오류가 발생된 문자 데이터를 수정하는 도 30의 240과정의 동작 절차를 도시하는 도면이다.

<313> 상기 도 34a를 참조하여 상기 도 30의 240 과정에서 오류 정정 절차를 살펴보면, 원하는 항목 선택시 상기 제어부101은 도 28a와 같이 표시부115의 제3표시영역73에 선택된 항목 및 해당 항목의 문자데이터를 표시한다. 이때 상기 도 28a와 같이 선택된 항목의 문자데이터가 오인식된 경우, 사용자는 스타일러스 펜을 이용하여 수정키를 클릭하거나 또는 음성인식모드를 선택하여 수정을 명령한다. 그러면 상기 제어부101은 이를 감지하고 811단계에서 문자인식부123에서 지정된 문자와 가장 유사한 후보문자들을 입력하며, 813단계에서 이를 상기 표시부115의 제3표시영역73에 표시한다. 이때 상기 제어부101은 도 28b와 같이 표시부115의 제3표시영역73에 상기 오류 인식된 문자를 수정하기 위한 후보 문자들을 표시하며, 또한 제2표시영역75에 오류 인식된 문자를 수정하기 위해 필기체 문자를 입력할 수 있는 인식창을 표시하거나 또는 제4표시영역에 소프트키 패드를 표시한다. 이때 상기 휴대 단말장치의 사용자는 상기 표시부115의 제3표시영역73에 표시되는 후보문자들 중에 원하는 문자가 있으면 스타일러스 펜을 이용하여 해당하는 문자를 클릭한다. 따라서 상기 후보 문자들 중 임의의 문자가 스타일러스 펜에 의해 선

택되면, 상기 제어부101은 815단계에서 이를 감지하고 817단계에서 상기 제1영역에 표시되고 있는 오류 인식문자를 상기 선택된 후보문자로 수정한다.

<314> 그러나 상기 제3표시영역73에 표시되는 후보 문자들 중에 원하는 문자가 없는 경우, 상기 휴대 단말장치의 사용자는 음성인식모드를 선택하거나 또는 제2표시영역75의 필기체 인식창을 사용하거나 제4표시영역의 소프트키패드를 사용할 수 있다. 이때 상기 사용자가 입력부113 또는 키입력부105를 통해 음성인식모드를 선택하면 상기 제어부101은 820단계로 진행하여 도 34b와 같은 동작을 수행하며, 제2표시영역75의 필기체 인식창에 원하는 필기체 문자를 입력하면 850단계로 진행하여 도 34c와 같은 동작을 수행한다.

<315> 상기 스타일러스 펜을 이용한 수정과정은 문자인식부123에서 추출된 데이터 값을 참고한다. 상기 도 33과 같이 처리되는 문자인식 과정에서 하나의 문자를 인식할 때, 상기 문자인식부123은 입력된 문자와 가장 유사한 문자를 해당항목의 문자 데이터로 결정하고, 그 다음으로 유사한 몇 개의 문자들을 후보 문자들로 보유하게 된다. 이후 상기 도 34a와 같은 절차로 진행되는 오류 수정 과정에서는 사용자가 수정을 원하는 문자의 후보 문자들을 문자인식부123로부터 불러와서 표시부115의 제3표시영역73에 표시한다. 이때 상기 휴대단말장치의 사용자는 이 후보문자들 중에서 원하는 문자가 있으면 스타일러스 펜으로 선택하여 수정하고, 만약 원하는 문자가 없을 경우에는 새로운 문자의 입력을 위하여 도 34b의 음성인식 절차나 도 34c의 필기체 인식 절차나 도 34d의 소프트 키 인식절차를 수행하도록 한다. 이러한 전환은 하나의 화면에서 바로 이루어지는데, 휴대용 단말장치의 표시부115 하단에 필기체 인식 영역 및 소프트 키패드를 항상 구동시켜 놓아 사용자의 선택을 기다리게 하고, 녹음버튼을 누를 경우에는 음성인식부129를 구동

시킨다. 따라서 상기 문자인식부123은 인쇄체 문자, 필기체 문자 및 소프트키를 인식할 수 있도록 설계한다.

<316> 상기 도 34b를 참조하면, 상기 음성인식부129는 각국의 언어에 따라 다르게 구성하여야 한다. 상기 음성인식부129는 단어로 입력하지 않고 문자로 입력하게 되는데, 언어의 특성상 영어와 같이 하나의 문자들이 단어를 구성하는 경우와 한글과 같이 여러 자소들이 하나의 문자를 이루는 경우가 있다. 예를들면 영어의 경우 단어가 "KOREA"인 경우 5개의 문자로 이루어지는데 반해, 한글의 경우 "한국"의 두 개의 한 개의 문자가 각각 3음소 씩 6개의 음소로 이루어진다. 따라서 한글과 같은 언어의 경우 음성인식부129는 무제한 음성인식엔진이 아니면 원하는 문자를 입력하기 위해서는 음소 단위로 입력하여야 한다. 따라서 음성인식 모드시 먼저 언어모드를 선택하고, 한글인 경우 무제한 엔진 여부를 선택하여 음성인식을 시도한다.

<317> 따라서 음성인식시 상기 제어부101은 821단계에서 수정할 문자가 한글인가 아니면 영어인가를 판단한다. 이때 영어 모드인 경우, 상기 휴대단말장치의 사용자는 영어모드를 선택한 후 녹음버튼을 누르고 수정을 위한 문자 데이터를 음성으로 입력한다. 그러면 상기 제어부101은 835단계에서 영어 문자데이터가 음성으로 입력되는 것을 감지하며, 837단계에서 음성인식부129를 구동하여 상기 오디오처리부111에서 출력되는 음성의 영어 문자 데이터를 인식하여 제어부101에 출력한다. 그러면 상기 제어부101은 상기 음성 인식된 영어 문자 데이터로 상기 선택된 항목의 문자데이터를 수정하며, 839단계에서 다음 문자 데이터의 수정 여부를 판단한다. 이때 선택된 항목의 문자데이터에서 수정할 문자가 더 있으면 상기 제어부101은 상기 835단계로 되돌아가 위와 같은 과정을 반복 수행하며, 수정할 문자가 없으면 상기 도 30의 251단계로 진행한다.

- <318> 또한 상기 821단계에서 수정할 문자가 한글이면, 상기 제어부101은 823단계로 진행하여 상기 음성인식부123이 무제한 음성인식 엔진인가를 검사한다. 이때 무제한 음성인식 엔진이면, 상기 제어부823은 상기 823단계로 진행하며, 상기한 바와 같이 835단계-839단계를 수행하면서 한글 문자의 음성 인식 동작을 수행한다. 이때 상기 한글 음성 인식은 문자 단위로 수행된다.
- <319> 그러나 상기 음성인식부129가 무제한 음성인식엔진이 아니면, 상기 제어부101은 825단계로 진행하여 한글 음성 인식을 음소 단위로 수행한다. 이런 경우 사용자는 선택된 항목의 문자데이터를 수정하는 경우 녹음버튼을 누른 후 한글 문자데이터를 구성하는 음소들을 음성으로 순차적으로 입력하며, 해당 문자에 대한 음소들의 음성 입력을 완료하면 완료 버튼을 누른다. 상기와 같이 문자를 구성하는 음소들이 음성으로 입력되면, 상기 제어부101은 825단계에서 이를 수신하며, 827단계에서 음성인식부129를 구동하여 수신되는 음소들을 인식한다. 상기와 같이 수정을 원하는 위치의 음소들을 인식한 후, 상기 제어부101은 829단계에서 문자 데이터의 음소 입력이 완료되었음을 감지하고, 831단계에서 음소들을 결합하여 문자를 완성한 후 이를 선택된 항목의 문자데이터로 수정한다. 이후 상기 제어부101은 833단계에서 다음 문자 데이터의 수정 여부를 판단한다. 이때 선택된 항목의 문자데이터에서 수정할 문자가 더 있으면 상기 제어부101은 상기 825단계로 되돌아가 위와 같은 과정을 반복 수행하며, 수정할 문자가 없으면 상기 도 30의 251단계로 진행한다.
- <320> 상기한 바와 같이 음성인식을 이용한 오류 수정과정의 동작은 스타일러스 펜으로 오류를 수정하는 과정에서 오류수정을 완료하지 못한 경우에 수행될 수 있다. 상기 음성 인식에 의해 오류 수정은 크게 수정할 문자가 적어도 두 개의 구성문자를 가지는 문자(

예를들면 한글: 자음 및 모음, 초성, 중성, 종성의 복수개의 음소들로 이루어지는 문자)인지 아닌지(예를들면 영문: 알파벳 문자를 순차적으로 연결함)에 의해 구분된다. 현재 휴대 단말장치(예를들면 PDA)는 매우 큰 용량이 필요한 무제한 음성인식기가 들어갈 수 없기 때문에, 한글 인식은 미리 입력된 문자가 아니면 불가능하다. 따라서, 한글인 경우에는 한번에 수정할 수 있는 범위를 음소 단위(초성/중성/종성)로 나누어, 한 부분씩 수정하게 한다. 향후 무제한 음성인식기가 휴대 단말장치에 구현이 된다면 이러한 과정이 필요 없이 한 문자씩 바로 수정하면 된다. 반면 영어나 특수문자의 경우에는 한자씩 수정이 가능하므로, 사용자가 수정을 원하는 알파벳이나 특수문자를 선택하고, 녹음버튼을 눌러 원하는 문자를 발음하면 음성인식기를 통해 그 문자로 수정하면 된다. 수정과정이 끝나면 상기 도 30의 저장항목 선택 과정으로 되돌아간다.

<321> 상기 도 34c를 참조하여 필기체 문자 인식에 의한 오류 수정 동작을 살펴보면, 상기 제어부101은 851단계에서 상기 8b와 같이 오류 인식된 문자가 표시하며, 스타일러스 펜에 의해 상기 제2표시영역75의 인식창에 필기체 문자가 입력되면, 상기 제어부101은 853단계에서 이를 감지하고, 855단계에서 문자인식부123을 구동하여 입력된 필기체 문자의 인식을 수행한다. 그리고 상기 제어부101은 상기 선택된 항목의 오류 인식된 문자데이터를 상기 문자인식부123에 의해 인식된 문자 데이터로 수정한다. 이후 상기 제어부101은 857단계에서 다음 문자 데이터의 수정 여부를 판단한다. 이때 선택된 항목의 문자데이터에서 수정할 문자가 더 있으면 상기 제어부101은 상기 853단계로 되돌아가 위와 같은 과정을 반복 수행하며, 수정할 문자가 없으면 상기 도 30의 251단계로 진행한다.

<322> 상기한 바와 같이 필기체 인식에 의한 오류수정은 표시부115의

제2표시영역75에 로딩되어 있는 필기체 인식 창을 통해서 수행된다. 상기 도 34a의 오류 수정과정에서 사용자가 원하는 문자로 수정하지 못하였을 경우, 상기 필기체 인식 창에 직접 원하는 문자를 써넣어서 수정하게 된다.

<323> 상기 도 34d를 참조하여 소프트키 인식에 의한 오류 수정 동작을 살펴보면, 상기 제어부101은 871단계에서 상기 8b와 같이 오류 인식된 문자가 표시하고 제4표시영역77에 소프트 키패드를 표시한다. 이때 상기 소프트 키패드를 통해 입력되는 소프트 키데이터들이 수신되면, 상기 제어부101은 873단계에서 이를 감지하고, 875단계에서 문자인식부 123의 소프트키 인식기를 구동하여 입력된 소프트 키들에 대응되는 문자를 인식한다. 그리고 상기 제어부101은 상기 선택된 항목의 오류 인식된 문자데이터를 상기 문자인식부 123의 소프트키 인식기에 의해 인식된 문자 데이터로 수정한다. 이후 상기 제어부101은 877단계에서 다음 문자 데이터의 수정 여부를 판단한다. 이때 선택된 항목의 문자데이터에서 수정할 문자가 더 있으면 상기 제어부101은 상기 853단계로 되돌아가 위와 같은 과정을 반복 수행하며, 수정할 문자가 없으면 상기 도 30의 251단계로 진행한다.

<324> 상기한 바와 같이 소프트키 인식에 의한 오류수정은 표시부115의 제4표시영역77에 로딩되어 있는 소프트 키패드를 통해서 수행된다. 상기 도 34a의 오류 수정과정에서 사용자가 원하는 문자로 수정하지 못하였을 경우, 상기 소프트 키패드의 소프트키들을 입력하여 직접 원하는 문자를 써넣어서 수정하게 된다.

<325> 상기와 같이 인식된 문자의 항목들을 선택하는 과정 및 선택된 항목의 문자데이터들에 대한 오류 수정과정을 종료하면, 휴대 단말장치의 사용자는 입력부113을 통해 완료키를 입력한다. 그러면 상기 제어부101은 251단계에서 이를 감지하고, 상기 문서 인식된

결과를 데이터 베이스131에 저장한다. 상기 데이터베이스는 상기 문서에서 선택된 항목들 및 해당 항목의 문자데이터들을 사용자에게 의해 지정된 번지에 등록한다.

<326> 위와 같은 입력과정과 인식과정, 그리고 수정과정이 모두 끝나면 이 데이터 들을 원하는 영역의 데이터베이스에 저장하면 된다. 이때, 데이터베이스 영역은 폰북, 메모장, 기타 응용프로그램 등 다양한 공간이 될 수 있다. 원하는 데이터를 모두 저장하면 프로그램을 종료시킨다.

<327> 상기와 같은 본 발명의 제2실시예에서는 문서 인식 후 인식된 문서의 저장 항목들을 선택하며, 선택된 저장 항목의 문자 데이터에 오류가 발생되면 오류 문자를 수정한 후 다음 저장항목을 선택한다. 따라서 인식된 문서를 항목별로 저장하는 과정에서 오류가 발생된 문자도 같이 수정하여 저장한다. 또한 본 발명의 제2실시예에서는 저장할 항목을 선택하거나 오류가 발생된 문자를 수정할 때 음성 인식기를 사용할 수 있다.

<328> 또한 상기 본 발명의 제2실시예에서는 오류 수정시 먼저 후보 문자를 선택하여 오류가 발생된 문자를 보정하며, 상기 후보 문자를 이용하여 오류 수정이 불가능한 경우에 음성 인식 또는 필기체 문자 및 소프트키 인식을 통해 수정하는 예를 설명하고 있다. 그러나 상기 오류 문자를 수정할 때 후보문자를 선택하는 방법, 음성인식에 의한 음성 입력 방법, 필기체 문자 입력 방법, 소프트 키패드에 의한 문자 입력방법들 중에서 일부 방법들을 선택하여 구현하는 것도 가능하다. 즉, 상기 오류 문자 수정 방법은 후보문자를 선택하지 않고 음성, 필기체 문자, 소프트키를 직접 입력하여 구현할 수도 있다. 또한 상기 본 발명의 제2실시예에서는 후보문자 선택, 음성 인식 및 필기체 인식으로 오류 문자를 수정하는 방법을 설명하고 있지만, 후보문자선택 및 음성인식 방법, 음성인식 및

필기체 인식 방법 및 음성인식 및 소프트키 인식방법만으로 구현이 가능하며,
음성인식, 소프트키 또는 필기체문자 인식 방법만을 사용하여 구현하는 것도 가능하다.

<329> 또한 본 발명의 실시예에서는 상기 문서를 명함으로 가정하여 설명하고 있지만, 상기 명함 이외의 다른 문서인식에도 적용이 가능하다.

【발명의 효과】

<330> 상술한 바와 같이, 휴대 단말기등과 같은 장치에 문서의 정보를 등록하는 경우, 문서의 이미지를 스캔한 후 문자인식 및(또는) 음성인식을 통해 문자 데이터를 등록할 수 있어 휴대 단말기를 통한 입력장치의 조작을 최소화할 수 있으며, 문자 또는 음성 인식 시 오인식된 문자를 간편하게 수정할 수 있는 이점이 있다. 그리고 상기 문자 및 음성인식 방법을 통해 문서의 정보를 입력할 수 있어 대용량의 문서 정보를 효율적으로 입력할 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

문서의 문자 이미지를 인식하는 장치에 있어서,
 인식모드 , 수정모드, 저장모드들을 수행하기 위한 명령을 발생하는 입력부와,
 상기 인식모드시 상기 문서 이미지 내의 화소들을 분석하여 글자블록과 배경블록으로 구분한 후, 글자블록의 화소들을 이진화하여 전처리된 문서 이미지를 생성하는 전처리부와,
 전처리된 문서이미지를 인식하여 문자 데이터로 변환하는 문자인식부와,
 상기 수정모드시 상기 입력부에 의해 선택된 오인식된 문자데이터를 상기 입력부에서 출력되는 문자데이터로 수정하는 인식오류처리부와,
 상기 저장모드시 상기 인식된 문자데이터들을 저장하는 데이터베이스와,
 상기 모드 수행과정에서 발생하는 문서 이미지들 및 문자데이터들을 표시하는 표시부로 구성된 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 전처리부가

상기 문서이미지 내에서 설정된 크기 이상의 길이를 가지는 스트라이프들을 분류하고, 상기 분류된 스트라이프들의 방향각을 계산하여 피사체의 기울기를 측정하며, 상기 측정된 기울기에 대응되는 회전각을 결정하여 상기 피사체의 기울기를 보정하는 피사체기울기보정부와,

상기 피사체의 기울기가 보정된 문서이미지를 글자블록 및 배경블록으로 분류하고, 상기 분류된 글자블록들의 위치를 탐색하여 글자영역을 추출하며, 상기 추출된 글자영역의 영상화면을 입력된 문서이미지의 크기로 확장하는 영상영역확장부와,

상기 문서이미지의 글자블록들의 화소들을 화소기준값과 비교하여 글자화소 및 배경화소의 밝기 값으로 이진화하고 상기 배경블록의 화소들을 배경화소의 밝기값으로 이진화하는 영상이진화부로 구성된 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 전처리부가, 상기 입력된 문서이미지를 글자블록 및 배경블록으로 분류하며, 상기 분류된 글자블록들의 평균에너지비율을 계산한 후, 이를 소정의 기준값과 비교하여 블러드 영상화면 여부를 판정하는 영상블러링판정부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 4】

제2항에 있어서, 상기 전처리부가, 영상영역이 확장된 영상화면의 잡음을 제거하여 상기 영상이진화부에 출력하는 잡음제거부를 더 구비한 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 문서이미지를 인식하는 장치가, 문서를 촬영하여 문서이미지를 발생하는 카메라를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 저장모드시 상기 항목을 선택하기 위한 입력신호와, 상기 수정모드시 오인식된 문자 데이터들을 선택 및 수정을 위한 입력신호를 발생하는 음성인식부를 더 구비하며, 상기 음성인식부는 상기 입력되는 음성신호를 문자데이터로 변환하는 것을 특징으로 하는 상기 휴대 단말기의 문서정보 저장장치.

【청구항 7】

제5항에 있어서, 상기 문자인식부는 필기체인식부를 더 구비하며, 상기 수정모드시 수신되는 필기체 문자이미지를 인식하여 상기 오인식된 문자데이터의 수정 문자데이터로 변환하는 것을 특징으로 하는 상기 휴대 단말기의 문서정보 저장장치.

【청구항 8】

제5항에 있어서, 상기 카메라는 거리 및 노출을 조정할 수 있는 것을 특징으로 하는 휴대 단말기의 문서정보 저장장치.

【청구항 9】

카메라를 이용하여 문서 정보를 저장하는 장치에 있어서,

촬영모드 , 인식모드, 수정모드, 저장모드들을 수행하기 위한 명령을 발생하는 입력부와,

입력되는 문서이미지 및 상기 인식된 문자데이터들을 표시하는 제1표시영역, 항목들을 표시하는 제2표시영역, 선택된 항목의 문자데이터를 표시하는 제3표시영역과 모드메뉴를 표시하는 영역을 구비하는 표시부와,

상기 촬영모드시 구동되어 상기 문서 이미지를 촬영하는 카메라와,

상기 인식모드시 상기 문서 이미지 내의 화소들을 분석하여 글자블록과 배경블록으로 구분한 후, 글자블록의 화소들을 이진화하여 전처리된 문서 이미지를 생성하는 전처리부와,

전처리된 문서이미지를 인식하여 상기 문자 데이터로 변환하는 문자인식부와,

상기 수정모드시 상기 입력부에 의해 선택된 오인식된 문자데이터를 상기 입력부에서 출력되는 문자데이터로 수정하는 인식오류처리부와,

상기 저장모드시 상기 인식된 문자데이터들을 저장하는 데이터베이스와,

상기 각 모드수행시 발생하는 문서 이미지들 및 문자 데이터를 표시하는 표시부로 구성된 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 전처리부가

상기 문서이미지 내에서 설정된 크기 이상의 길이를 가지는 스트라이프들을 분류하고, 상기 분류된 스트라이프들의 방향각을 계산하여 피사체의 기울기를 측정하며, 상기 측정된 기울기에 대응되는 회전각을 결정하여 상기 피사체의 기울기를 보정하는 피사체기울기보정부와,

상기 피사체의 기울기가 보정된 문서이미지를 글자블록 및 배경블록으로 분류하고, 상기 분류된 글자블록들의 위치를 탐색하여 글자영역을 추출하며, 상기 추출된 글자영역의 영상화면을 입력된 문서이미지의 크기로 확장하는 영상영역확장부와,

상기 문서이미지의 글자블록들의 화소들을 화소기준값과 비교하여 글자화소 및 배경화소의 밝기 값으로 이진화하고 상기 배경블록의 화소들을 배경화소의 밝기값으로 이진화하는 영상이진화부로 구성된 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 전처리부가, 상기 입력된 문서이미지를 글자블록 및 배경블록으로 분류하며, 상기 분류된 글자블록들의 평균에너지비율을 계산한 후, 이를 소정의 기준값과 비교하여 블러드 영상화면 여부를 판정하는 영상블러링판정부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 전처리부가, 영상영역이 확장된 영상화면의 잡음을 제거하여 상기 영상이진화부에 출력하는 잡음제거부를 더 구비한 것을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 13】

제12항에 있어서, 상기 저장모드시 상기 항목을 선택하기 위한 입력신호와, 상기 수정모드시 오인식된 문자 데이터들을 선택 및 수정을 위한 입력신호를 발생하는 음성인식부를 더 구비하며, 상기 음성인식부는 상기 입력되는 음성신호를 문자데이터로 변환하는 것을 특징으로 하는 상기 휴대 단말기의 문서정보 저장장치.

【청구항 14】

제12항에 있어서, 상기 문자인식부는 필기체인식부를 더 구비하며, 상기 수정모드시 수신되는 필기체 문자이미지를 인식하여 상기 오인식된 문자데이터의 수정 문자데이터로 변환하는 것을 특징으로 하는 상기 휴대 단말기의 문서정보 저장장치.

【청구항 15】

단말장치에서 문서 이미지에 포함된 문자이미지를 인식하는 방법에 있어서,
문서 인식을 위한 모드를 지정하는 과정과,

문서인식 모드시 문서 이미지 내의 화소들을 분석하여 글자블록과 배경블록으로 구분한 후, 글자블록의 화소들을 이진화하여 전처리된 문서 이미지를 생성하는 과정과,
상기 전처리된 문서 이미지를 인식하여 문자데이터로 변환하는 과정과,
수정모드시 오인식된 문자데이터를 선택하며, 상기 오인식된 문자데이터를 입력되는 문자데이터로 수정하는 과정과,
저장모드시 상기 인식된 문자데이터들을 저장하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 전처리 과정이,

상기 문서이미지 내에서 설정된 크기 이상의 길이를 가지는 스트라이프들을 분류하고, 상기 분류된 스트라이프들의 방향각을 계산하여 피사체의 기울기를 측정하며, 상기 측정된 기울기에 대응되는 회전각을 결정하여 상기 피사체의 기울기를 보정하는 과정과,

상기 피사체의 기울기가 보정된 문서이미지를 글자블록 및 배경블록으로 분류하고, 상기 분류된 글자블록들의 위치를 탐색하여 글자영역을 추출하며, 상기 추출된 글자영역의 영상화면을 입력된 문서이미지의 크기로 확장하는 과정과,

상기 문서이미지의 글자블록들의 화소들을 화소기준값과 비교하여 글자화소 및 배경화소의 밝기 값으로 이진화하고 상기 배경블록의 화소들을 배경화소의 밝기값으로 이진화하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 전처리 과정이, 상기 입력된 문서이미지를 글자블록 및 배경블록으로 분류하며, 상기 분류된 글자블록들의 평균에너지비율을 계산한 후, 이를 소정의 기준값과 비교하여 블러드 이미지 여부를 판정하며, 블러드 이미지가 아닌 경우에 상기 전처리 과정을 수행하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 18】

제17항에 있어서, 상기 전처리 과정이, 영상영역이 확장된 영상화면의 잡음을 제거하여 상기 영상이진화부에 출력하는 과정을 더 구비한 것을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 19】

제18항에 있어서, 상기 오류수정과정은,
상기 수정모드시 오인식된 문자데이터 대응되는 후보문자들을 표시하는 과정과,
상기 표시된 후보문자들 중에서 선택된 문자를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 20】

제18항에 있어서, 상기 오류수정과정은,
상기 수정모드시 요구시 필기체문자를 입력하기 위한 인식창을 표시하는 과정과,
상기 필기체 인식창에 필기체 문자가 입력될 시 이를 인식하는 과정과,
상기 인식된 문자를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정으로 이루어
짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 21】

제18항에 있어서, 상기 오류수정과정은,
상기 수정모드시 오인식된 문자의 후보문자들을 표시하는 과정과,
상기 표시된 후보문자들 중에서 선택된 문자를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로
수정하는 과정과,
상기 표시과정에서 상기 후보문자에 수정할 문자데이터가 없을 시 필기체 인식창
을 표시하는 과정과,
상기 필기체 인식창에 필기체 문자가 입력될 시 이를 인식하는 과정과,
상기 인식된 문자를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정으로 이루어
짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 22】

제18항에 있어서, 상기 오류수정과정은,

상기 수정모드시 음성인식부를 구동하는 과정과,
 입력되는 음성신호를 상기 음성인식부가 인식하여 문자데이터로 변환하는 과정과,
 상기 변환된 문자 데이터를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 23】

문자이미지 및 문자데이터들을 표시하는 제1표시영역, 항목들을 표시하는 제2표시영역, 선택된 항목의 문자데이터를 표시하는 제3표시영역과 모드 메뉴를 표시하는 메뉴영역을 구비하는 표시부를 구비하는 문서 이미지에 포함된 문자이미지를 인식하는 방법에 있어서,

카메라를 통해 촬영되는 문서 이미지를 표시하는 과정과,

문서인식 모드시 문서 이미지 내의 화소들을 분석하여 글자블록과 배경블록으로 구분한 후, 글자블록의 화소들을 이진화하여 전처리된 문서 이미지를 생성하여 상기 제1표시영역에 표시하는 과정과,

상기 전처리된 문서 이미지를 인식하여 문자데이터로 변환하여 상기 제1표시영역에 표시하고, 상기 문서 데이터의 항목들을 제2표시영역에 표시하는 과정과,

상기 표시중인 항목들 중에서 저장할 항목을 선택하며, 상기 선택된 항목의 문자데이터를 선택하여 저장 및 표시하는 과정과,

상기 과정을 반복하며 선택된 항목 및 대응되는 문자데이터들을 저장하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 24】

제23항에 있어서, 상기 항목 및 문자데이터를 선택한 후 오인식된 문자데이터를 수정하는 오류수정과정을 더 구비하며,

상기 오류수정과정은,

오류수정요구시 제3표시영역에 오인식된 문자의 후보문자들을 표시하는 과정과,

상기 표시된 후보문자들 중에서 선택된 문자를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 25】

제23항에 있어서, 상기 항목 및 문자데이터를 선택한 후 오인식된 문자데이터를 수정하는 오류수정과정을 더 구비하며,

상기 오류수정과정은,

상기 오류수정 요구시 제2표시영역에 필기체 인식창을 표시하는 과정과,

상기 필기체 인식창에 필기체 문자가 입력될 시 이를 인식하는 과정과,

상기 인식된 문자를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 26】

제23항에 있어서, 상기 항목 및 문자데이터를 선택한 후 오인식된 문자데이터를 수정하는 오류수정과정을 더 구비하며,

상기 오류수정과정은,

오류수정요구시 제3표시영역에 오인식된 문자의 후보문자들을 표시하는 과정과,

상기 표시된 후보문자들 중에서 선택된 문자를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정과,

상기 후보문자에 수정할 문자데이터가 없을 시 상기 제2표시영역에 필기체 인식창을 표시하는 과정과,

상기 필기체 인식창에 필기체 문자가 입력될 시 이를 인식하는 과정과,

상기 인식된 문자를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 27】

제23항에 있어서, 상기 항목 및 문자데이터를 선택한 후 오인식된 문자데이터를 수정하는 오류수정과정을 더 구비하며,

상기 오류수정과정은,

상기 오류수정 요구시 음성인식부를 구동하는 과정과,

입력되는 음성신호를 상기 음성인식부가 인식하여 문자데이터로 변환하는 과정과,

상기 변환된 문자 데이터를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 28】

인식된 명함의 문자데이터들을 표시하는 제1표시영역, 항목들을 표시하는 제2표시영역, 선택된 항목의 문자데이터를 표시하는 제3표시영역과 모드 메뉴를 표시하는 영역을 구비하는 표시부를 구비하는 휴대 단말장치의 명함 이미지 인식 방법에 있어서,

카메라를 통해 촬영되는 상기 명함의 이미지를 표시하는 과정과,

인식모드시 상기 표시중인 명함 이미지 내의 화소들을 분석하여 글자블록과 배경블록으로 구분한 후, 글자블록의 화소들을 이진화하여 전처리된 문서 이미지를 생성하는 과정과,

상기 전처리된 명함의 문자이미지들을 문자데이터로 변환하며, 상기 변환된 문자데이터를 제1표시영역에 표시하고 명함의 항목들을 제2표시영역에 표시하는 과정과,

상기 표시중인 항목들 중에서 저장할 항목을 선택하며, 상기 선택된 항목의 문자데이터를 선택하여 제3표시영역에 표시하는 과정과,

수정모드시 오인식된 문자데이터를 선택하며, 상기 오인식된 문자데이터를 입력되는 문자데이터로 수정하는 과정과,

저장모드시 상기 인식된 문자데이터들을 저장하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 29】

제28항에 있어서, 상기 저장항목이,
이름, 휴대전화기번호, 회사전화번호, 전자우편주소, 직위 등을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 30】

제29항에 있어서, 상기 수정모드를 수행하는 과정이,
상기 제3표시영역에 오인식된 문자데이터의 후보문자들을 표시하는 과정과,
상기 오인식된 문자를 선택되는 후보문자로 수정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 31】

제29항에 있어서, 상기 오인식된 문자를 수정하는 과정이,
상기 수정키 입력시 상기 제2표시영역에 필기체 인식창을 표시하는 과정과,
상기 필기체 인식창에 필기체 문자가 입력될 시 이를 인식하는 과정과,
상기 인식된 문자를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정을 더 구비함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 32】

제29항에 있어서, 상기 오인식된 문자를 수정하는 과정이,
상기 수정키 입력시 음성인식부를 구동하는 과정과,

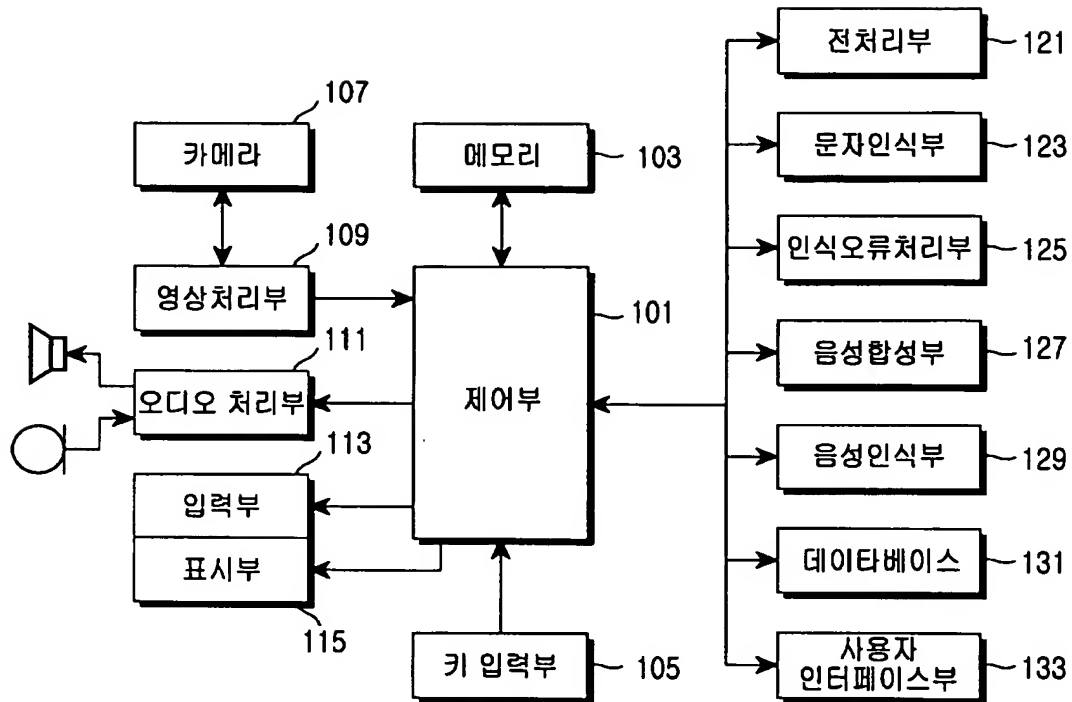
입력되는 음성신호를 상기 음성인식부가 인식하여 문자데이터로 변환하는 과정과,
상기 변환된 문자 데이터를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정들을
더 구비함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 33】

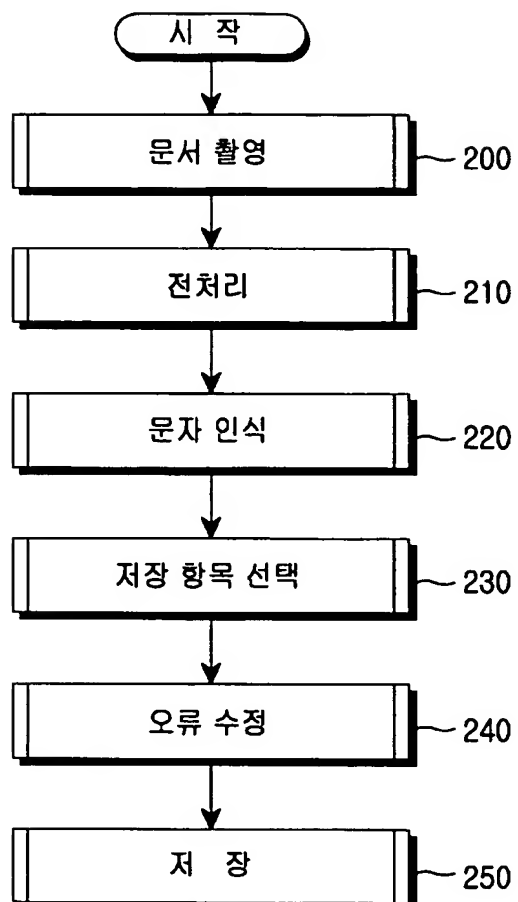
제29항에 있어서, 상기 오류수정과정인,
상기 수정모드시 오인식된 문자의 후보문자들을 표시하는 과정과,
상기 표시된 후보문자들 중에서 선택된 문자를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로
수정하는 과정과,
상기 표시과정에서 상기 후보문자에 수정할 문자데이터가 없을 시 필기체 인식창
을 표시하는 과정과,
상기 필기체 인식창에 필기체 문자가 입력될 시 이를 인식하는 과정과,
상기 인식된 문자를 상기 오인식된 문자의 문자데이터로 수정하는 과정으로 이루어
짐을 특징으로 하는 상기 방법.

【도면】

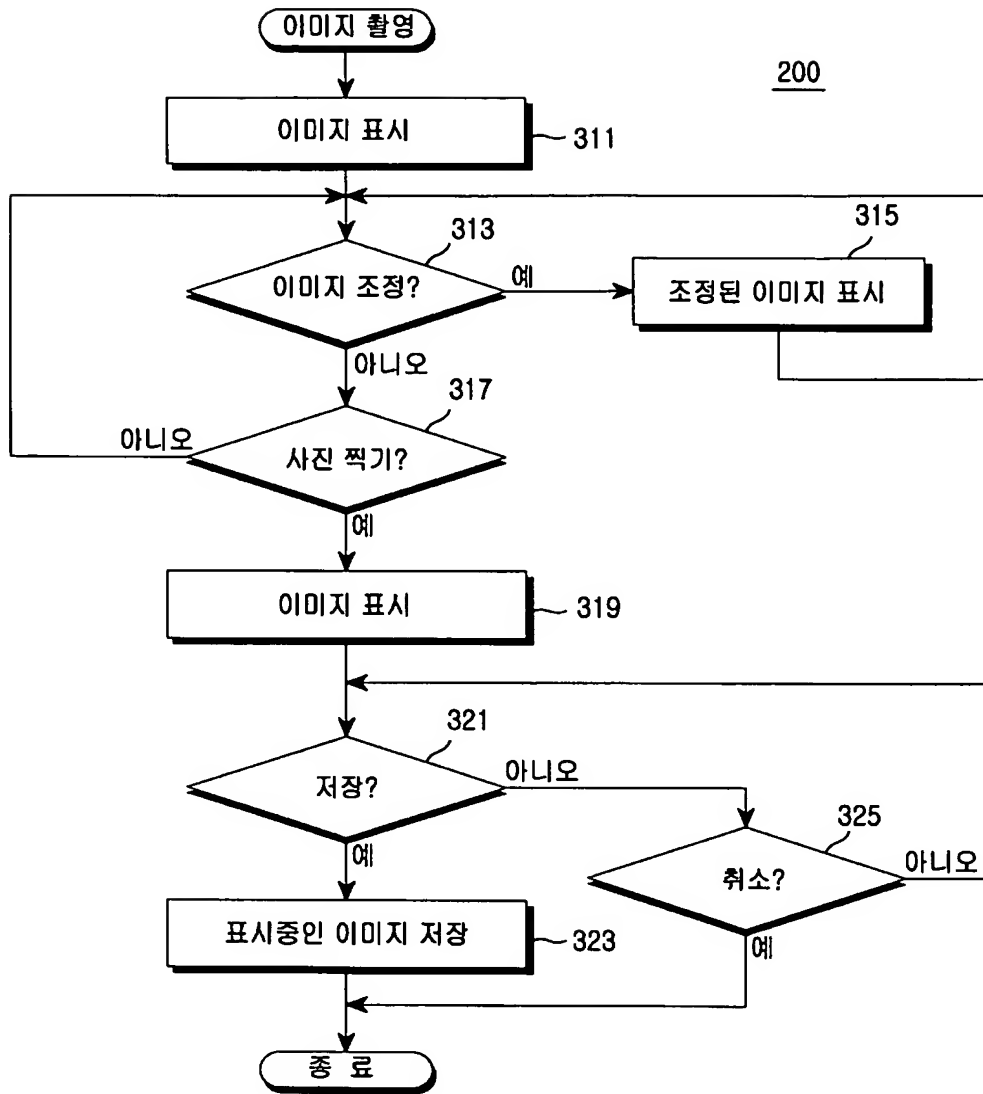
【도 1】



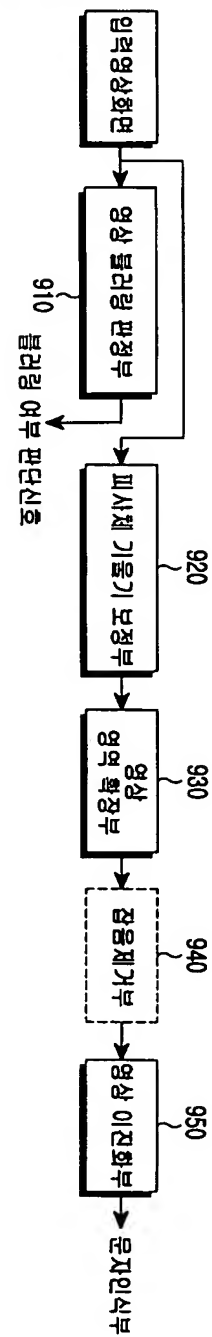
【도 2】



【도 3】

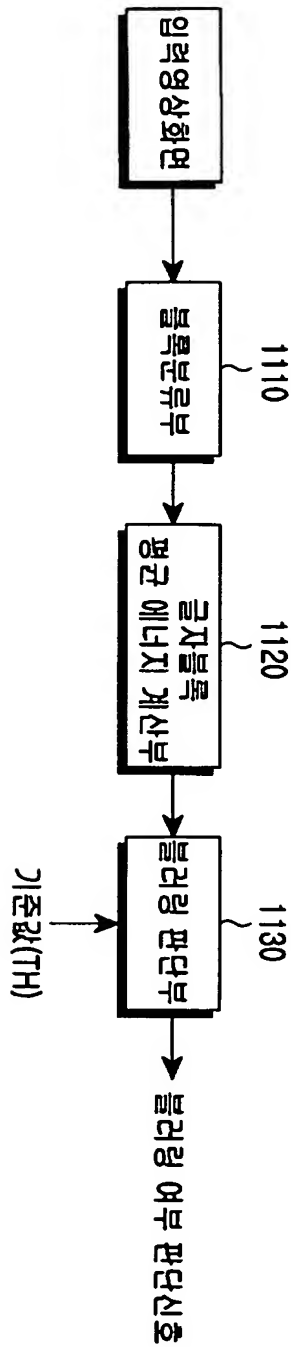


【도 4】



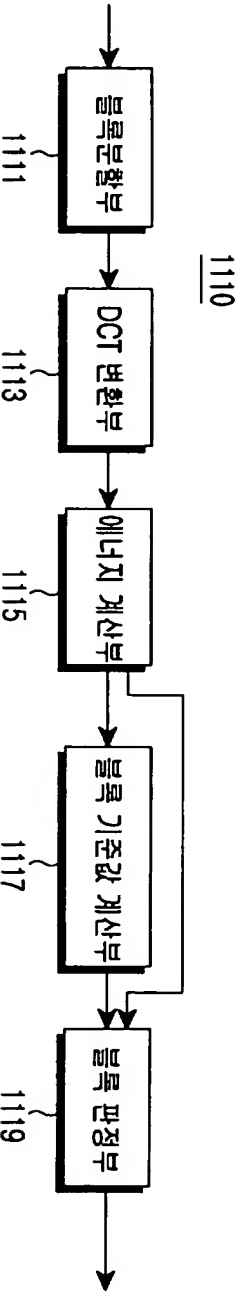
121, 210

【도 5】

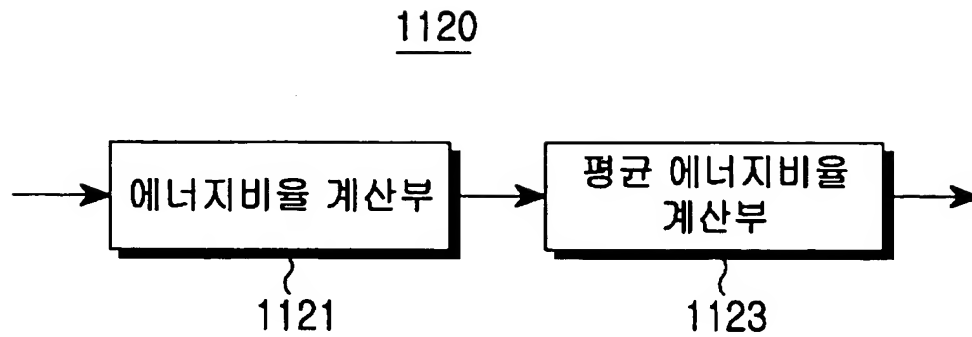


910

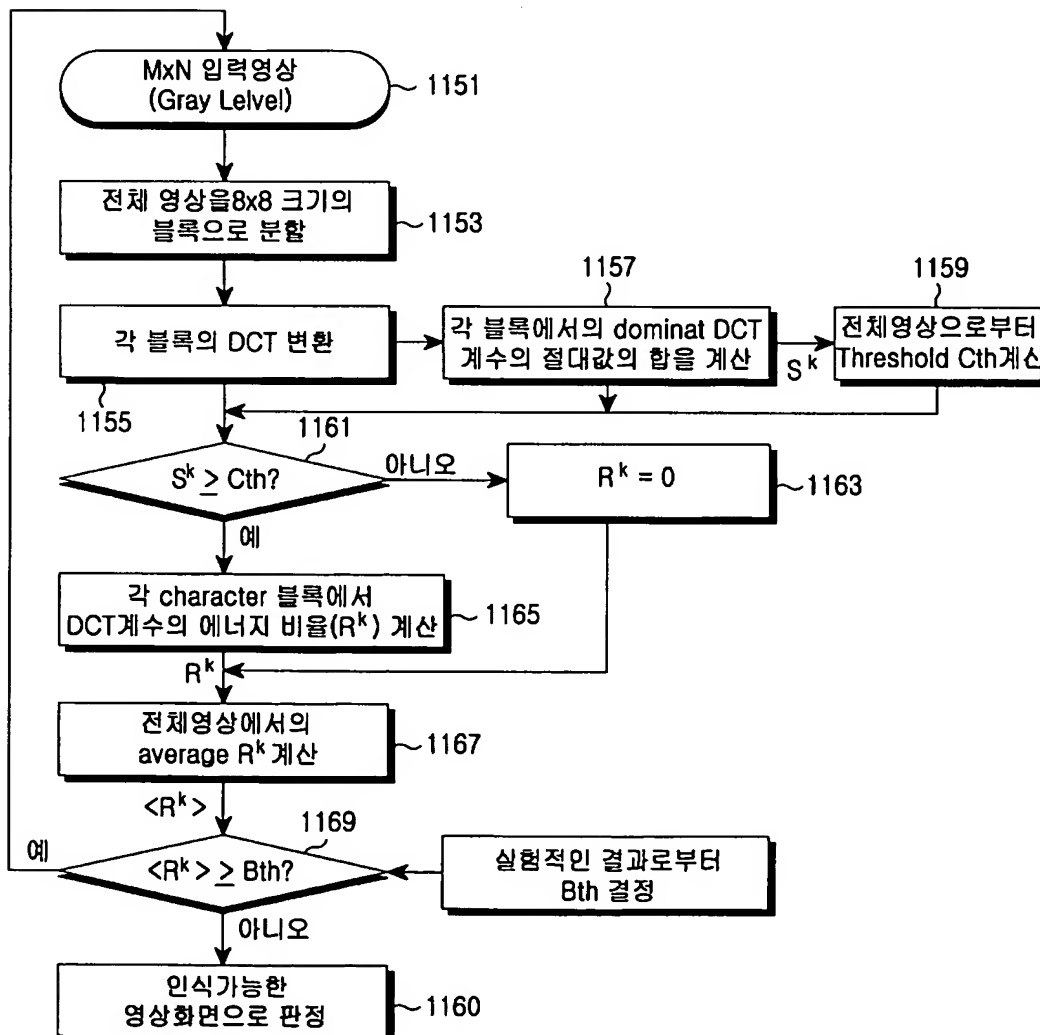
【도 6】



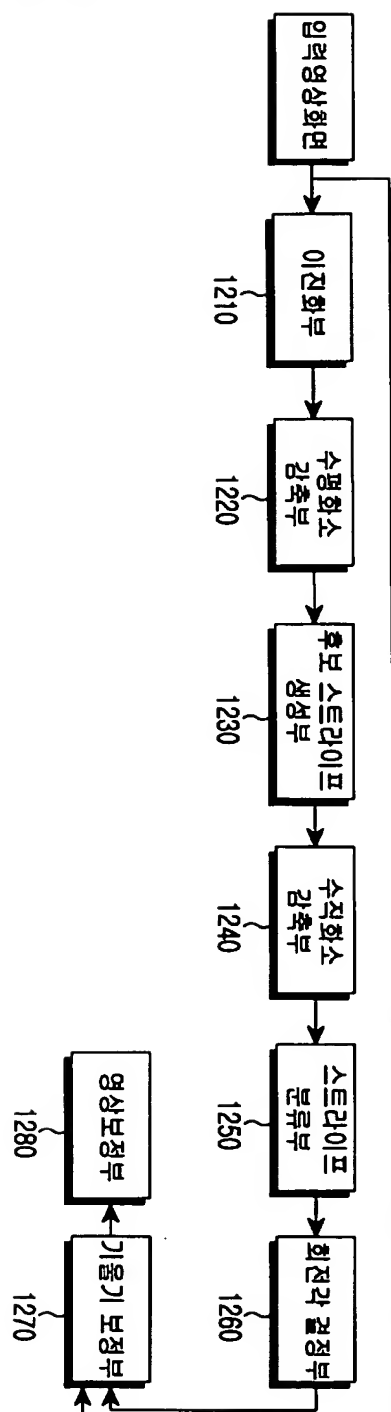
【도 7】



【도 8】

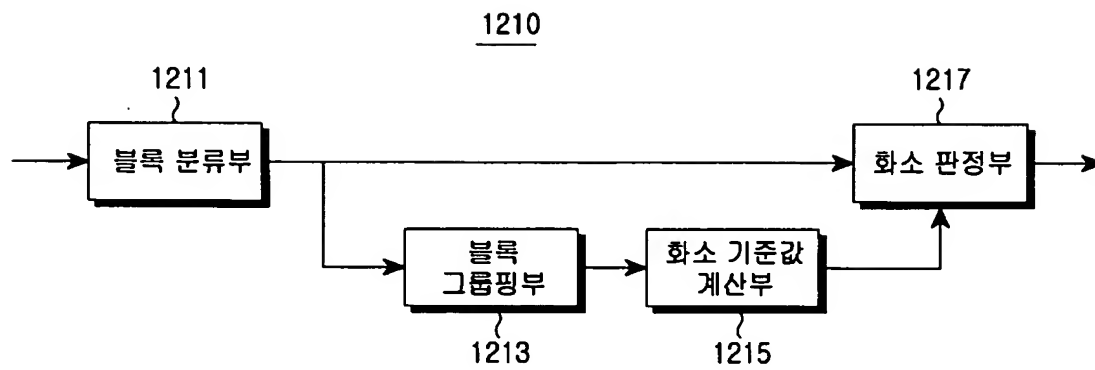


【도 9】

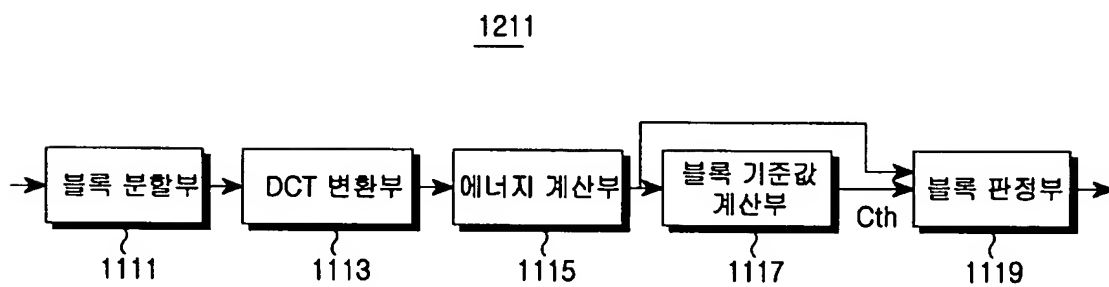


920

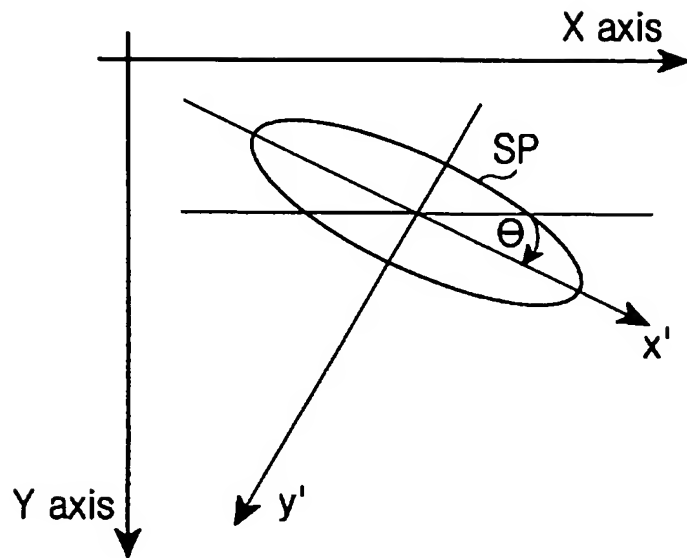
【도 10】



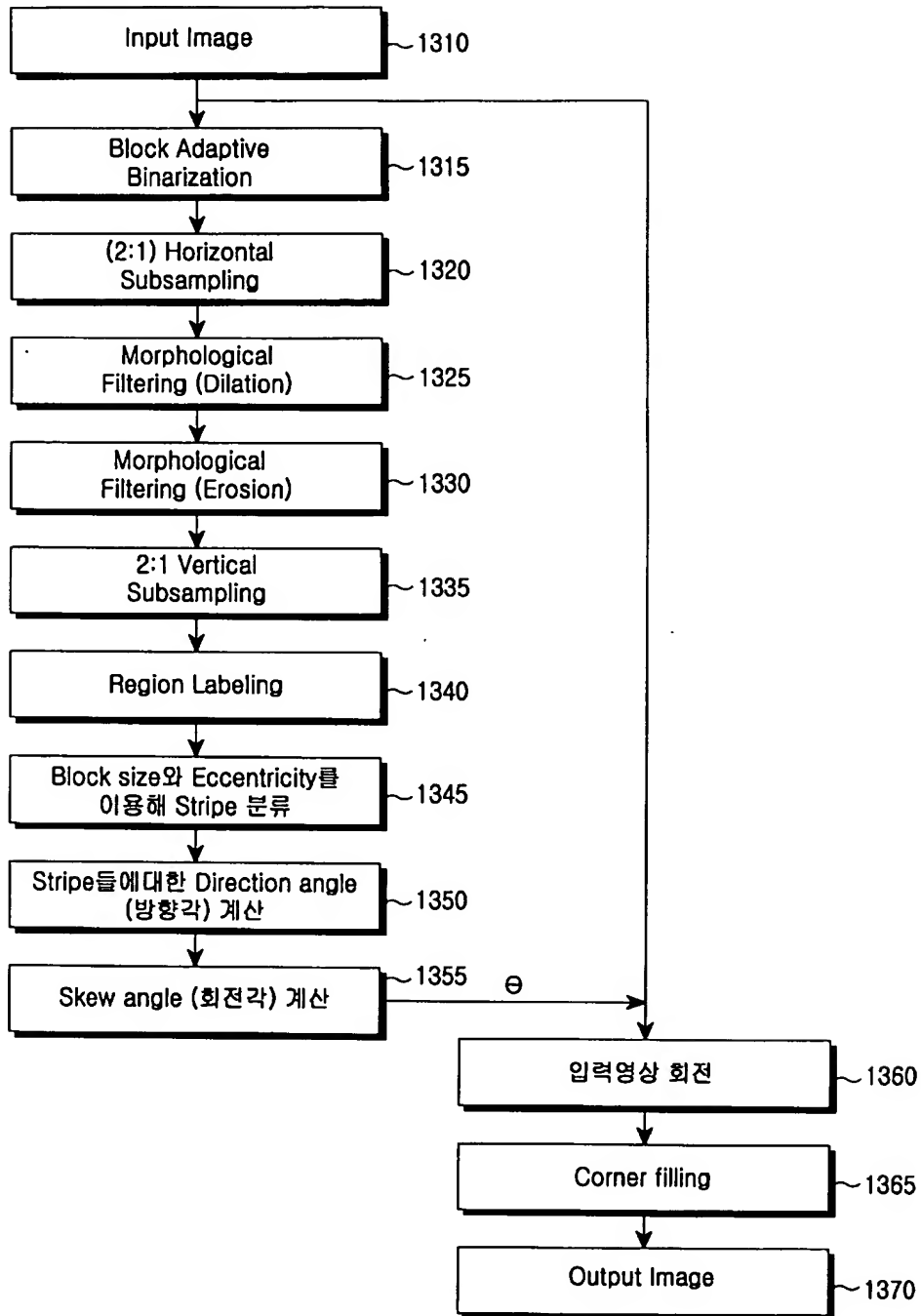
【도 11】



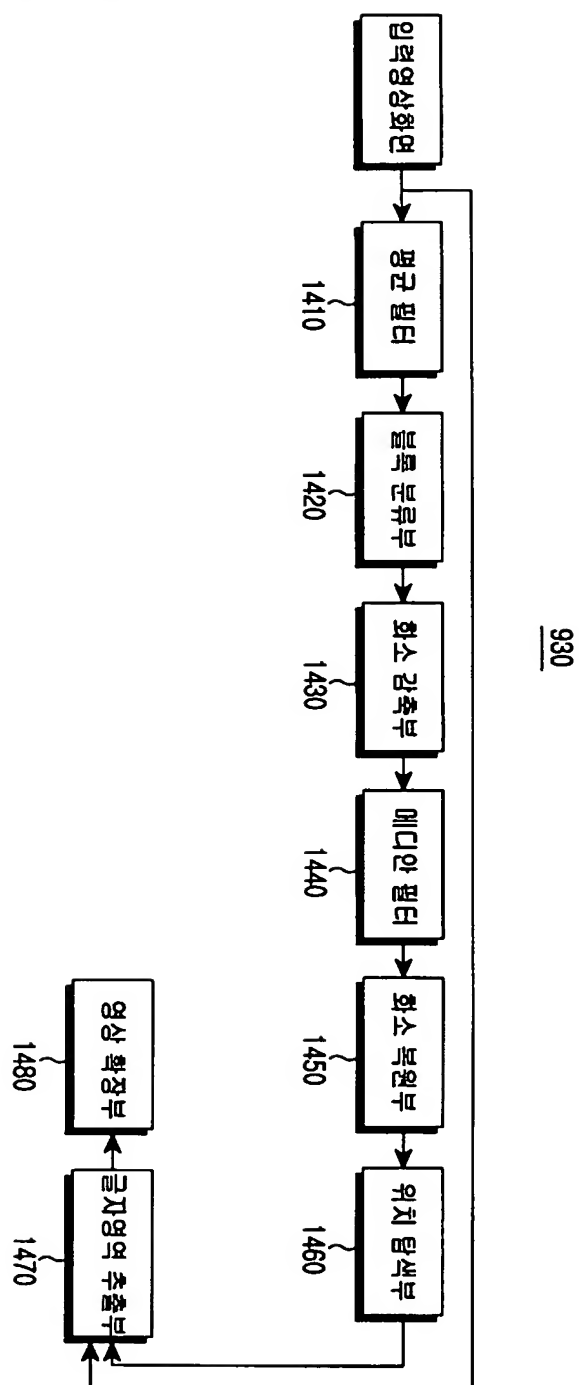
【도 12】

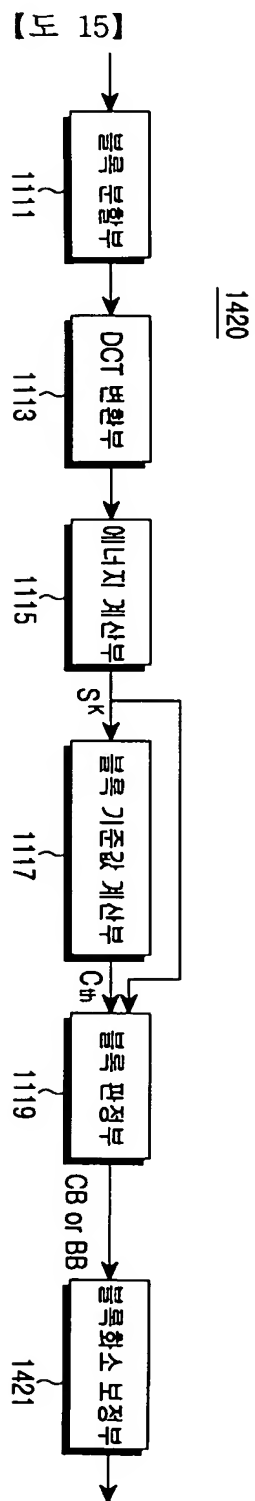


【도 13】

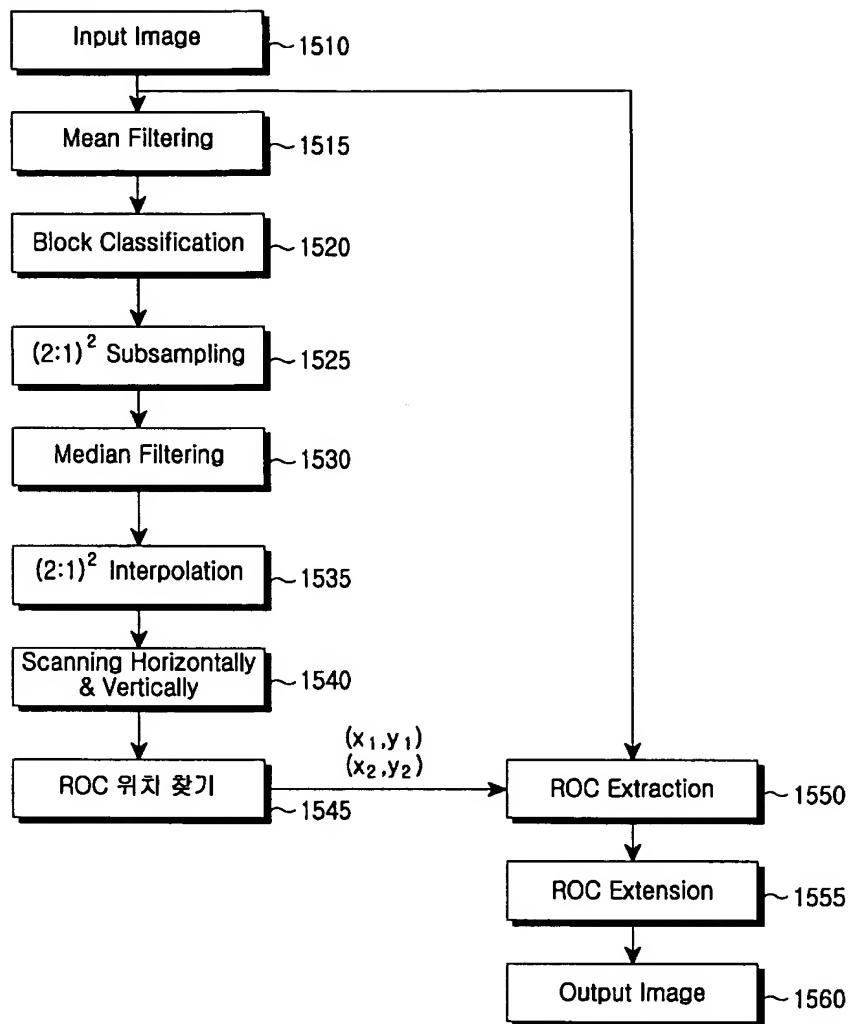


【도 14】





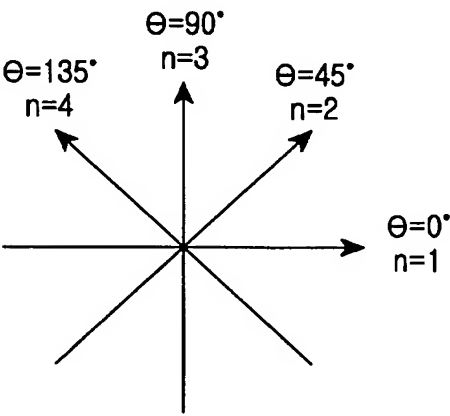
【도 16】



【도 17a】

y_4	y_3	y_2
y_5	y_0	y_1
y_6	y_7	y_8

【도 17b】

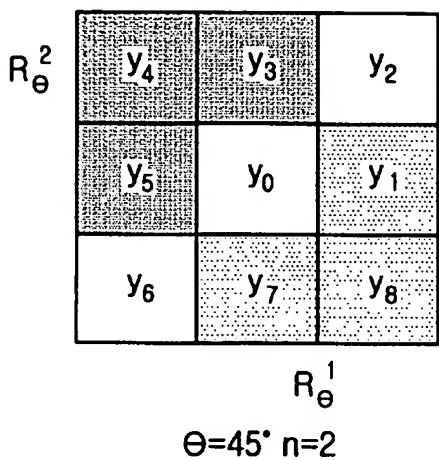


【도 18a】

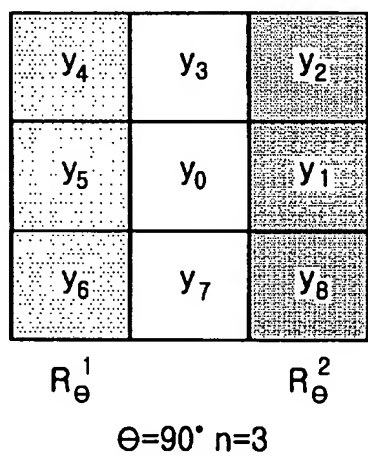
R_{θ}^1	y_4	y_3	y_2
	y_5	y_0	y_1
R_{θ}^2	y_6	y_7	y_8

$\Theta=0^{\circ}$ $n=1$

【도 18b】



【도 18c】

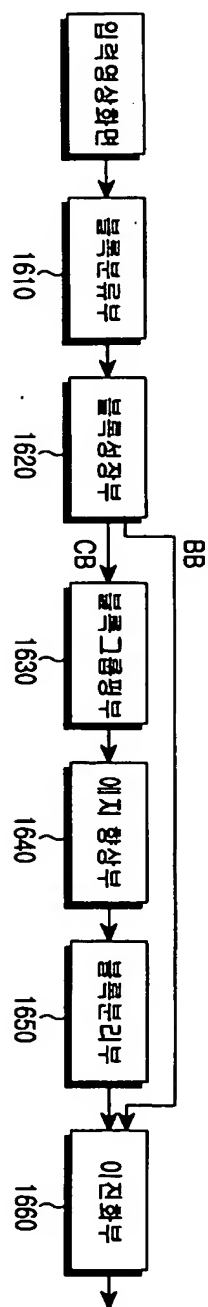


【도 18d】

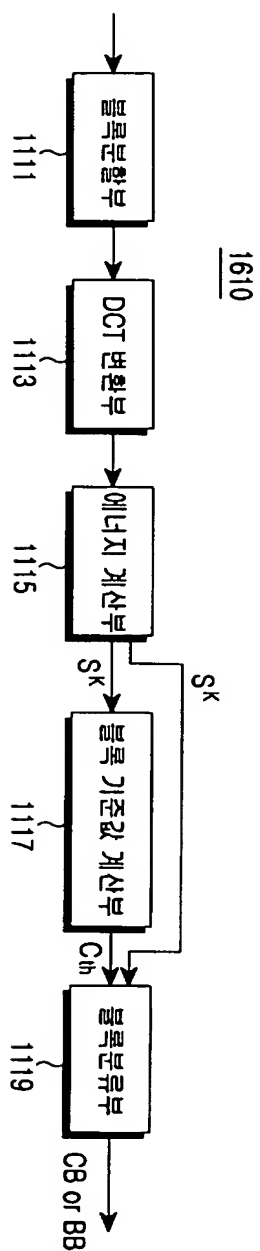
y_4	y_3	y_2	R_{θ}^1
y_5	y_0	y_1	
y_6	y_7	y_8	

 R_{θ}^2 $\theta=135^\circ$ $n=4$

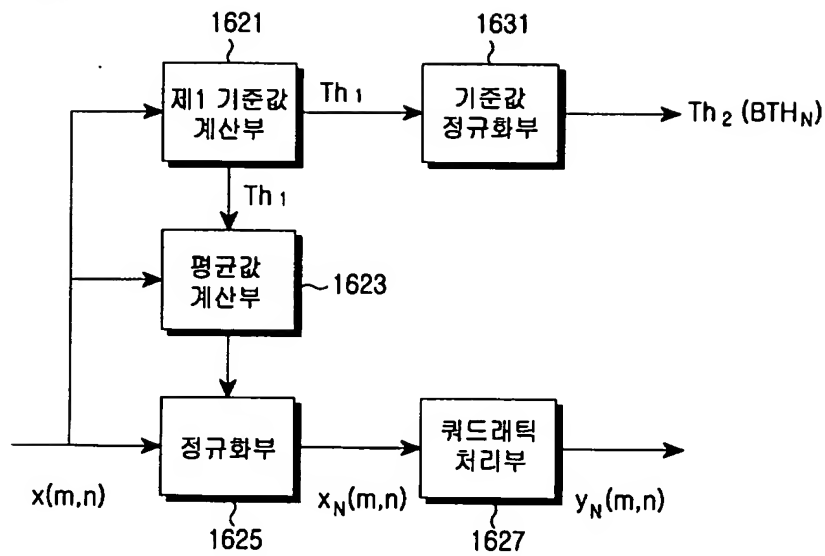
【도 19】



【도 20】



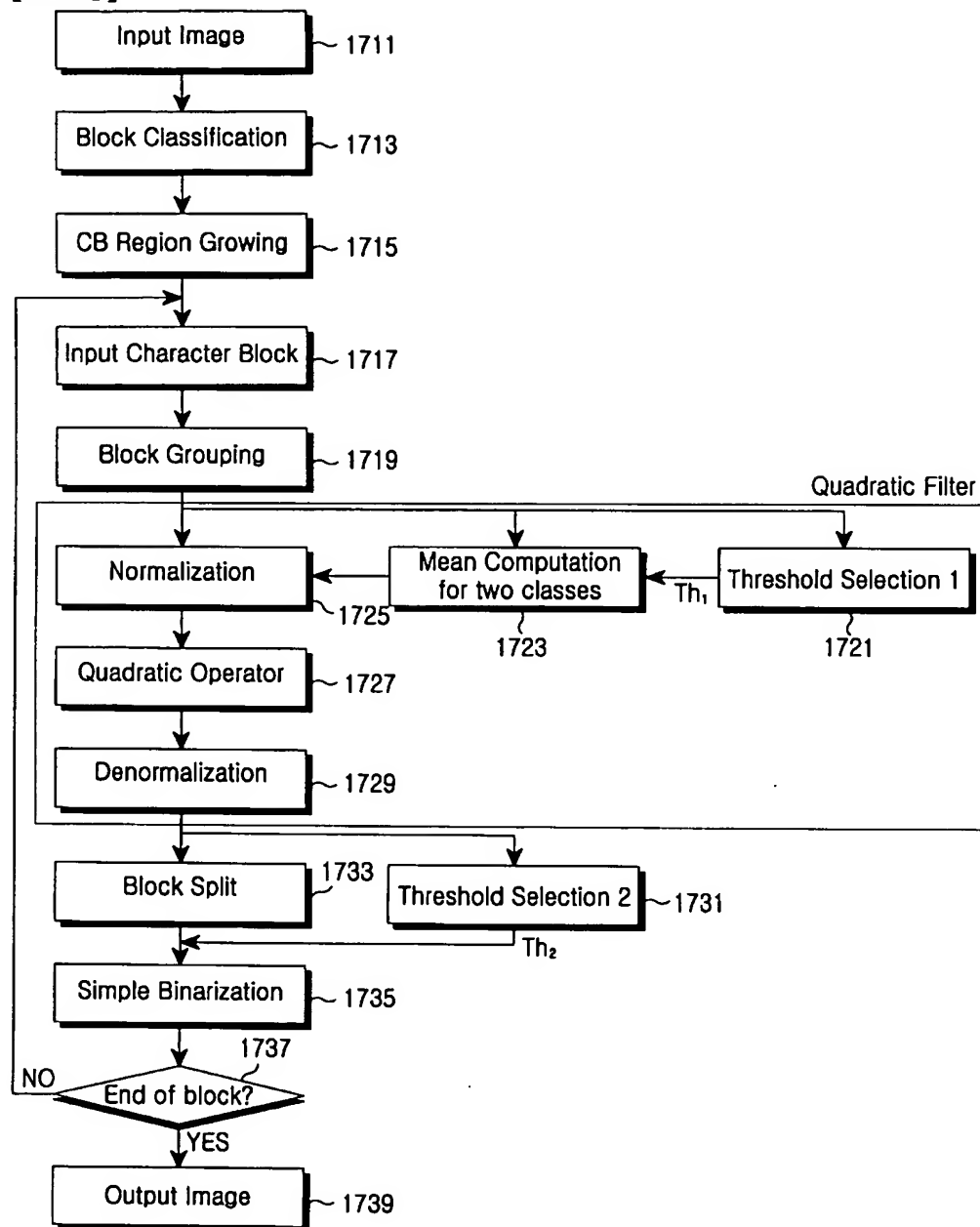
【도 21】



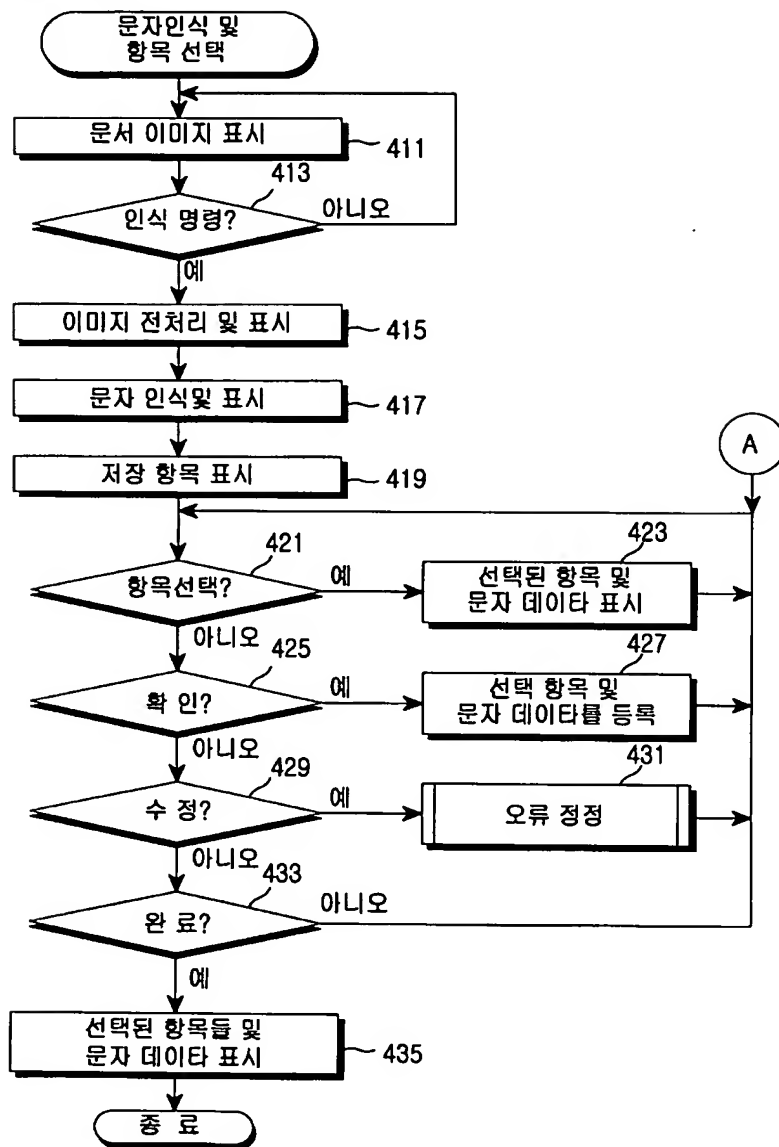
【도 22】

x_4	x_3	x_2
x_5	x_0	x_1
x_6	x_7	x_8

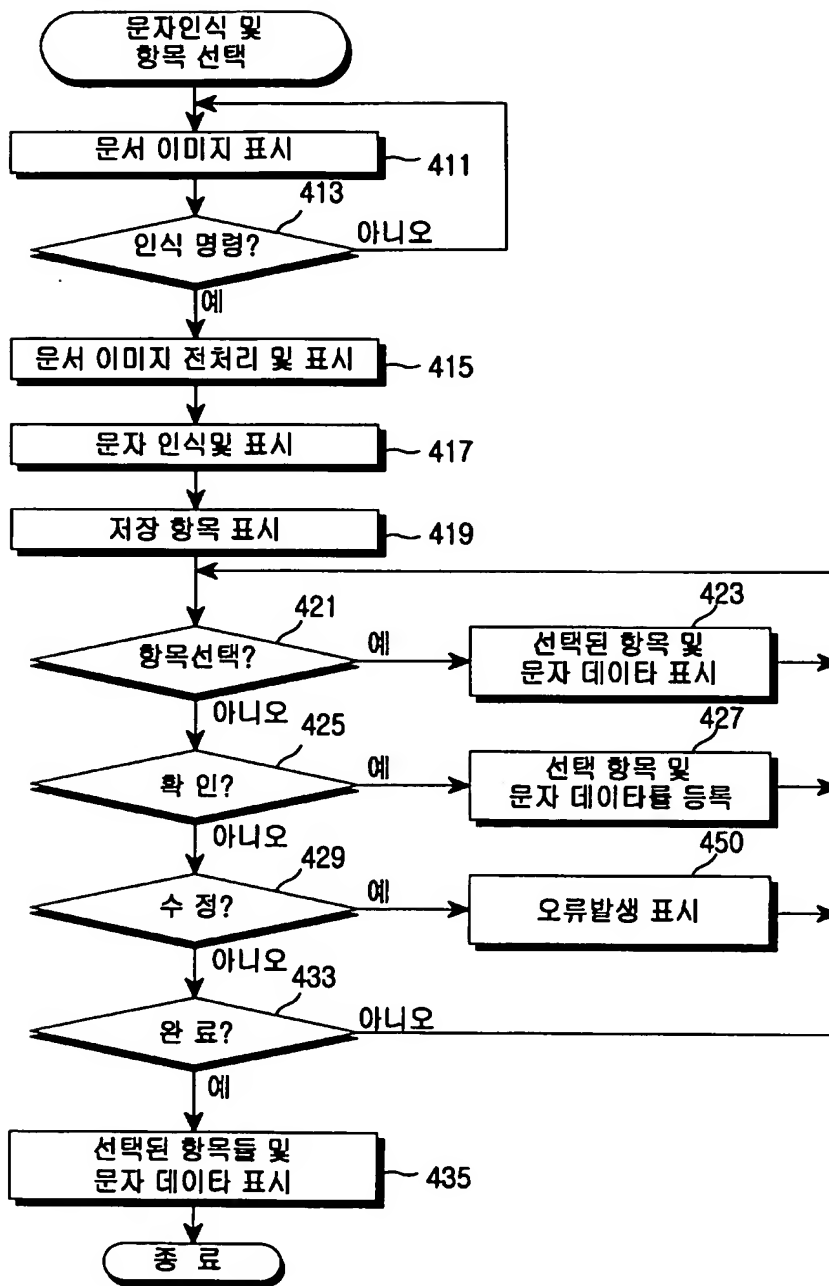
【도 23】



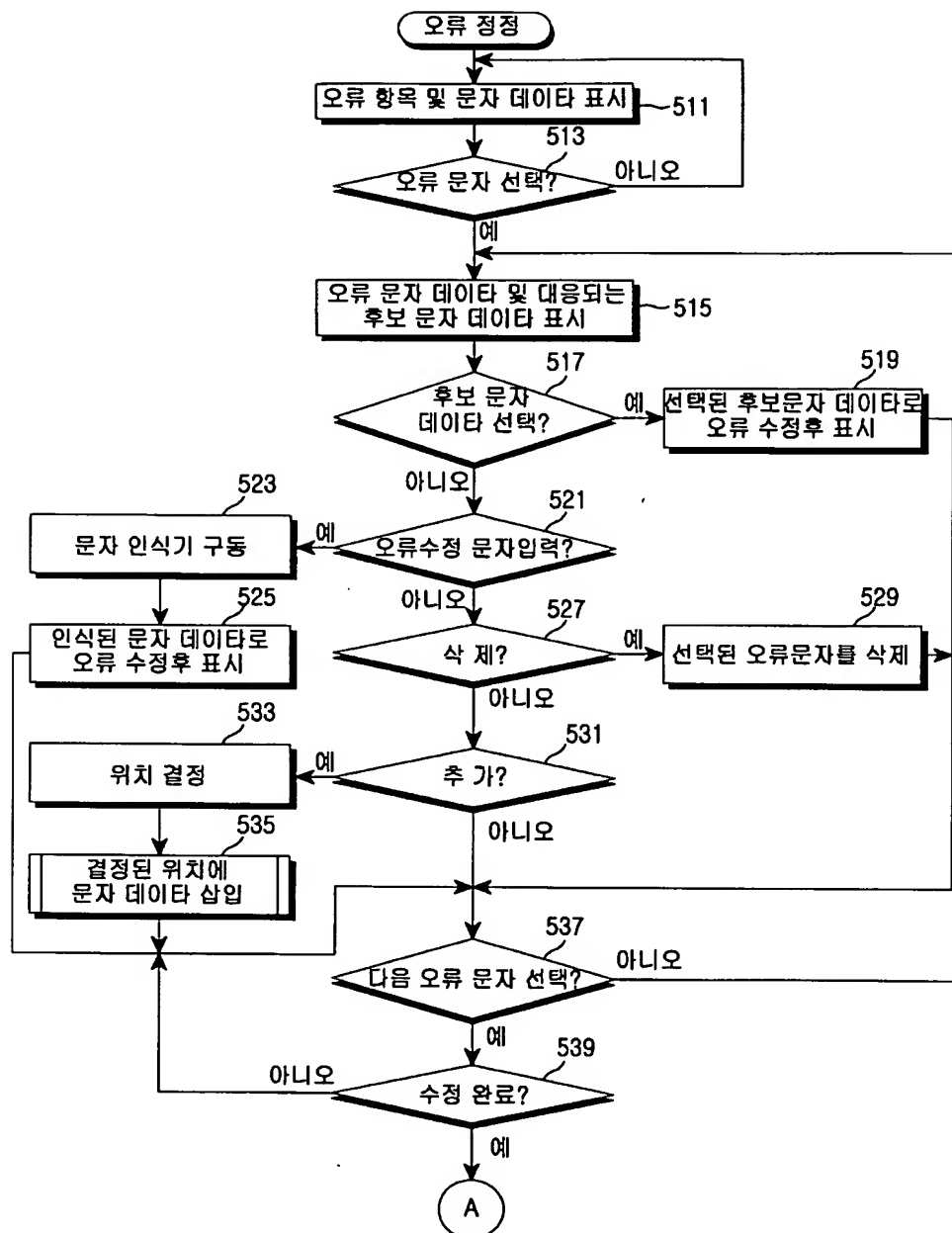
【도 24a】



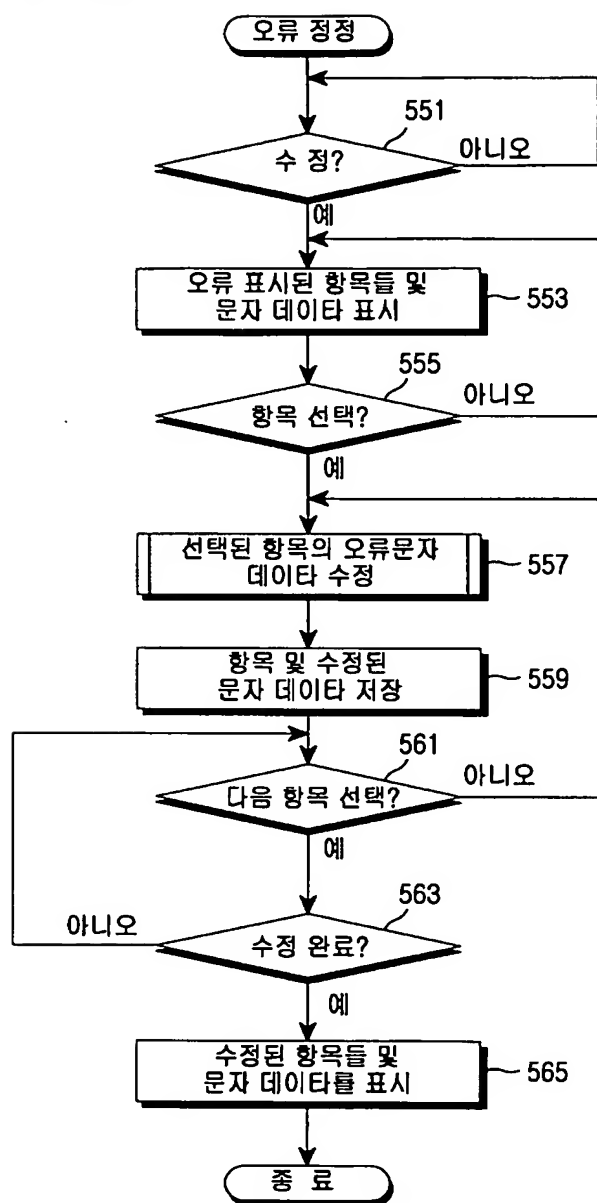
【도 24b】



【도 25a】



【도 25b】



【도 26a】


President
Byoung-Ho Cho
Mobile: +82-11-505-2356
Yeon-woo Bldg 3F, 416-8, Chimsan-Dong,
Buk-Gu, Daegu, Korea (702-0)
Tel: +82-53-217-1000
Fax: +82-53-217-1070
Union Center 1403, 837-11

Width/Length Recognition Shot

【도 26b】


President
Byoung-Ho Cho
Mobile: +82-11-505-2356
Yeon-woo Bldg 3F, 416-8, Chimsan-Dong,
Buk-Gu, Daegu, Korea (702-0)
Tel: +82-53-217-1000
Fax: +82-53-217-1070
Union Center 1403, 837-11

【도 26c】



President Byoung-Ho Cho Mobile:+82-11-505-2356 Yeon-woo Bldg3F,416-8, Chimsan-Dong, Buk-Gu, Daegu, Korea (702-0 Tel:+82-53-217-1000 Fax:+82-53-217-1070 Union Center 1403, 837-11
Pic. name:_P00001 2002/07/18
<input type="button" value="Save"/> <input type="button" value="Recognition"/> <input type="button" value="Cancel"/>

【도 26d】



SAVE ON!
Pic. name:_P00001 2002/07/18
<input type="button" value="Save"/> <input type="button" value="Recognition"/> <input type="button" value="Cancel"/>

【도 26e】

President
Byoung-Ho Cho

Mobile:+82-11-505-2356

Yeon-woo Bldg3F,416-8, Chimsan-Dong,
Buk-Gu, Daegu, Korea (702-0
Tel:+82-53-217-1000
Fax:+82-53-217-1070
Union Center 1403, 837-11

Width/Length Recognition Shot

【도 27a】

President
Byoung-Ho Cho
Mobile:+82-11-505-2356
Yeon-woo Bldg3F,416-8,
Chimsan-Dong, Buk-Gu, Daegu,
Korea (702-0
Tel:+82-53-217-1000
Fax:+82-53-217-1070
Union Center 1403, 837-11
.....

71

73 item : sel. sentence confirm
 correct

75 name, home addr. c.phone
 h.phone, mobile phone,
 e-mail, campany addr. End

Save item

【도 27b】

President
Byoung-Ho Cho
Mobile:+82-11-505-2356
Yeon-woo Bldg3F,416-8,
Chimsan-Dong, Buk-Gu, Daegu,
Korea (702-0
Tel:+82-53-217-1000
Fax:+82-53-217-1070
Union Center 1403, 837-11
.....

71

73 name : Byoung-Ho Cho confirm
correct

75 name, home addr. c.phone
h.phone, mobile phone,
e-mail, campany addr. End

Save item

【도 28a】

President
Byoung-Ho Cho
Mobile:+82-11-505-2356
Yeon-woo Bldg3F,416-8,
Chimsan-Dong, Buk-Gu, Daegu,
Korea (702-0
Tel:+82-53-217-1000
Fax:+82-53-217-1070
Union Center 1403, 837-11
.....

71

73 name : Byoung-Ho Cho confirm
correct

75 name, home addr. c.phone
h.phone, mobile phone,
e-mail, campany addr. End

Save item

【도 28b】

The diagram illustrates a handheld device with a screen and a keyboard. The screen displays a form with the following fields: "name : Byoung-Ho Cho", "Company :", "Address :", "Mobile :", "Tel :", "Fax :", and ".....". A cursor is positioned at the end of the "name" field. Below the form are two buttons labeled "insert" and "cancel". Below these buttons is a row of letters: "B, D, E, F, K, O, R". Below the letters is an oval button labeled "correct End". Below the oval button are two empty rectangular boxes. At the bottom of the device is a grid of small squares representing a keyboard. Labels 71, 73, 75, and 77 point to the screen area, the letters row, the empty boxes, and the keyboard, respectively.

71

name : Byoung-Ho Cho
Company :
Address :
Mobile :
Tel :
Fax :
.....

insert cancel

73

B, D, E, F, K, O, R

correct End

75

77

【도 28c】

President
Byoung-Ho Cho
Mobile:+82-11-505-2356
Yeon-woo Bldg3F,416-8,
Chimsan-Dong, Buk-Gu, Daegu,
Korea (702-0
Tel:+82-53-217-1000
Fax:+82-53-217-1070
Union Center 1403, 837-11
.....

71

73

name : Byoung-Ho Cho

confirm
correct

75

name, home addr. c.phone
h.phone, mobile phone,
e-mail, campany addr.

End

Save item

【도 28d】

The diagram illustrates a handheld device with a screen and a keyboard. The screen displays a form with the following fields: Name, Company, Address, Mobile, Tel, Fax, and a field with five dots. The 'Name' field contains the text 'P young-Ho Cho'. A cursor is positioned at the end of the 'Name' field, and an arrow points to it. Below the form are two buttons labeled 'insert' and 'cancel'. Below these buttons is an oval button labeled 'correct End'. Below the oval button are two empty rectangular boxes. At the bottom of the device is a grid of keys, representing a keyboard.

71

Name : P young-Ho Cho
Company :
Address :
Mobile :
Tel :
Fax :
.....

insert cancel

73

correct End

75

77

【도 29a】

President
Pyoung-Ho Cho
Mobile:+82-11-505-2356
Yeon-woo Bldg3F,416-8,
Chimsan-Dong, Buk-Gu, Daegu,
Korea (702-0
Tel:+82-53-217-1000
Fax:+82-53-217-1070
Union Center 1403, 837-11
.....

71

73

name : Byoung-Ho Cho

confirm
cornect

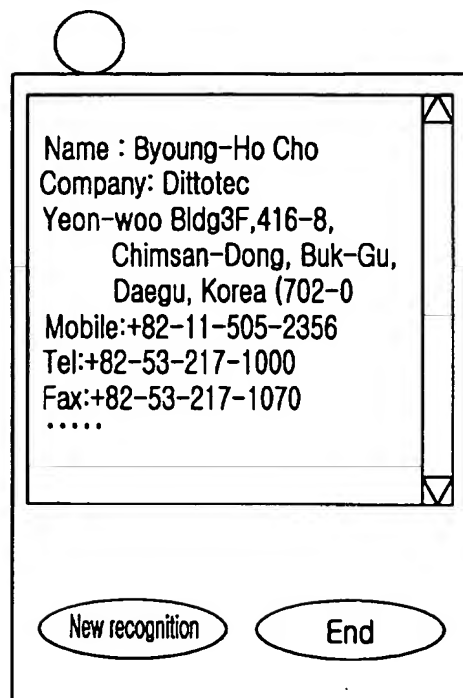
75

name, home addr. c.phone
h.phone, mobile phone,
e-mail, campany addr.

End

Save item

【도 29b】



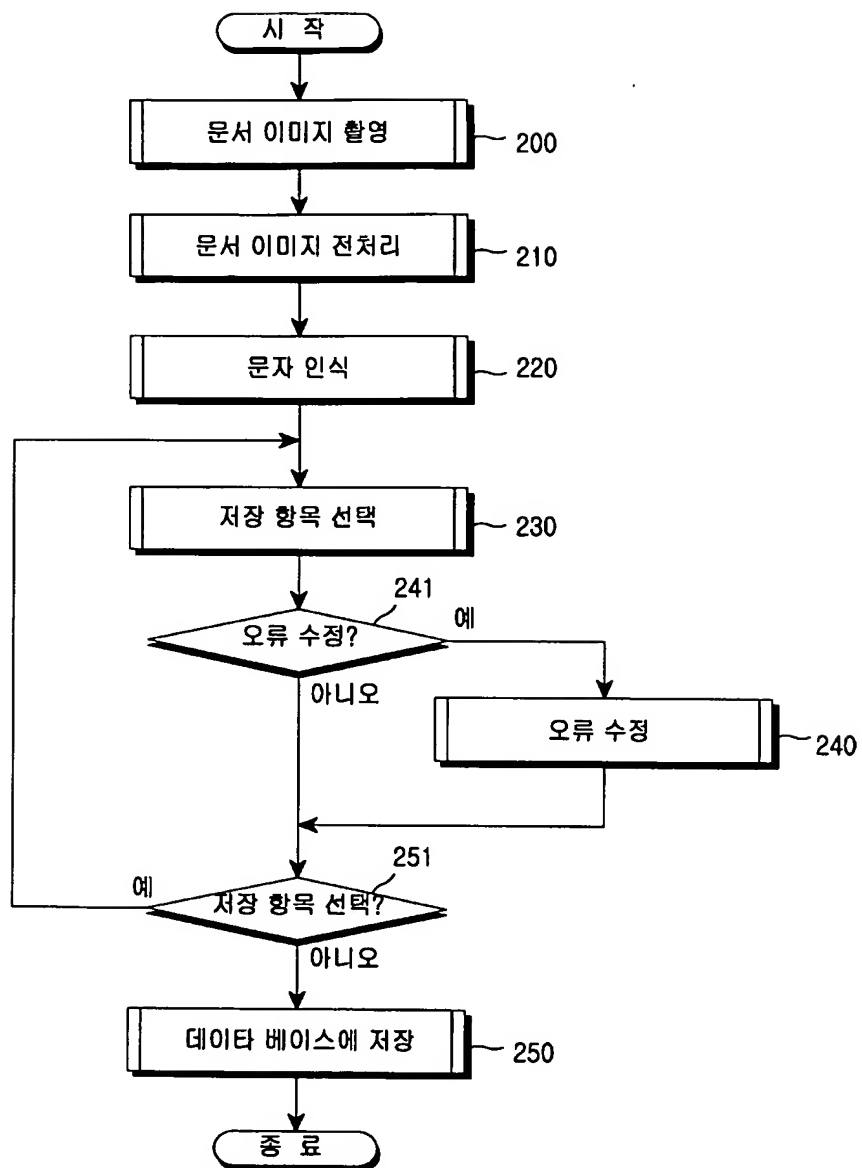
A diagram of a handheld device screen. At the top is a small circle representing a camera or sensor. The screen displays contact information for Byoung-Ho Cho. Below the text are two oval buttons: 'New recognition' and 'End'.

Name : Byoung-Ho Cho
Company: Dittotec
Yeon-woo Bldg3F,416-8,
Chimsan-Dong, Buk-Gu,
Daegu, Korea (702-0
Mobile:+82-11-505-2356
Tel:+82-53-217-1000
Fax:+82-53-217-1070
.....

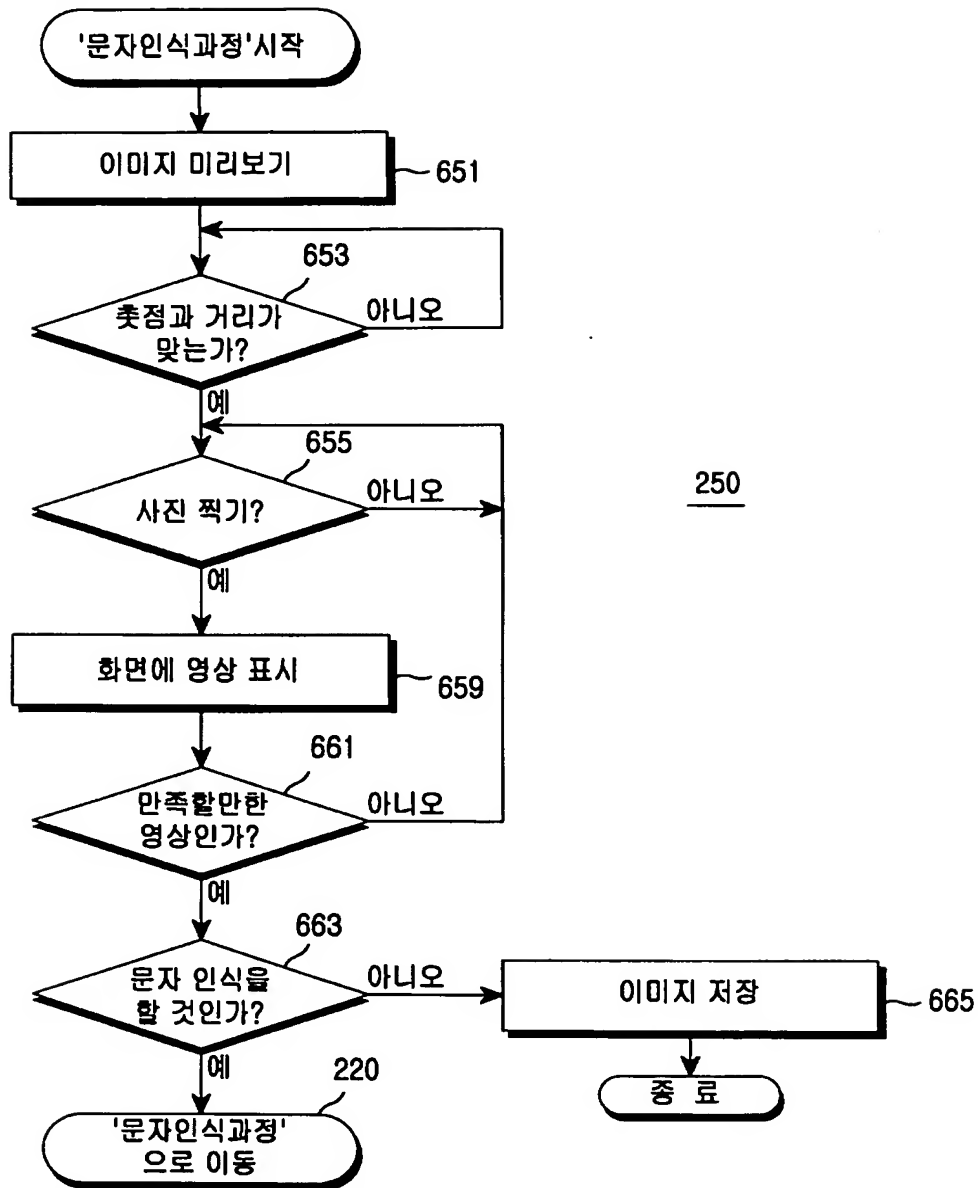
New recognition End

Save item

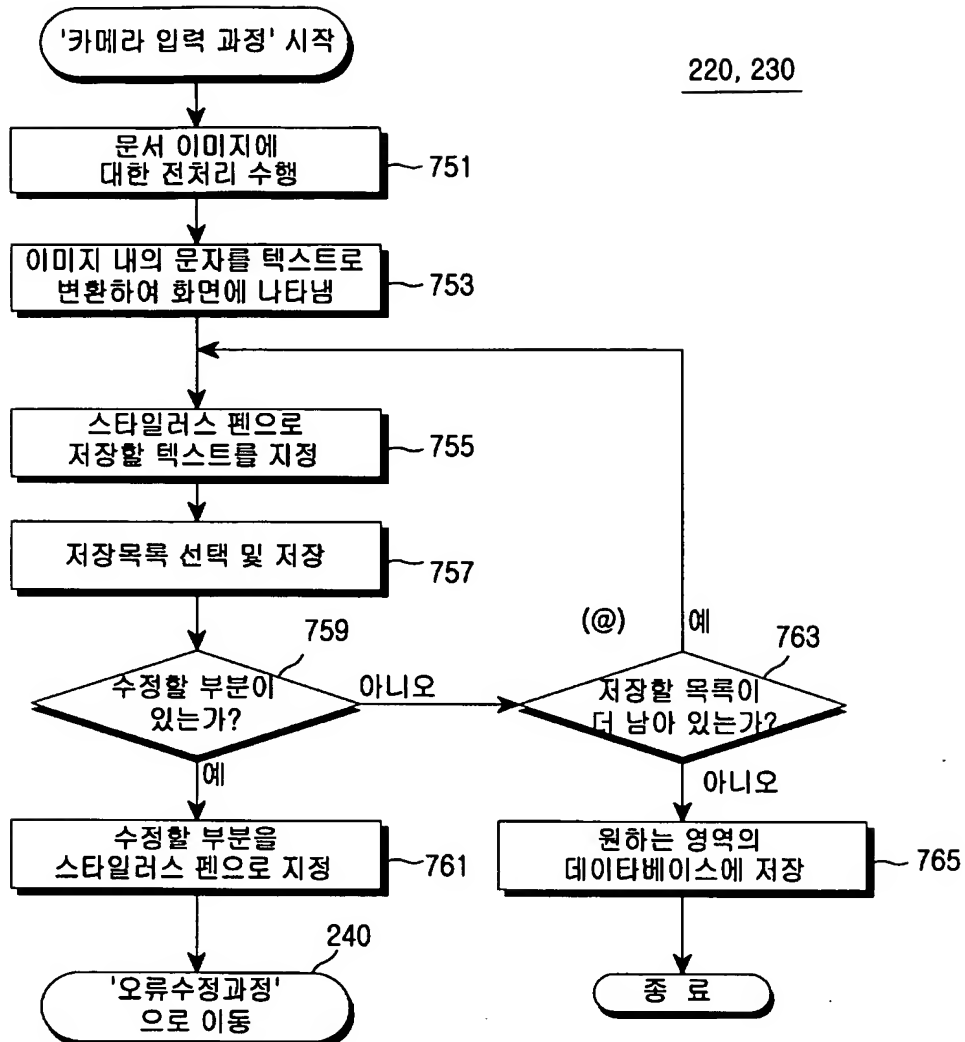
【도 30】



【도 31】



【도 32】



【표 33】

